

CMM-MN432
Координатно-измерительная машина КИМ

Проверка документов

Запись изменений

Дата	Автор	Версия	Пересмотрите ссылку
2015.1	Хуаньюн Сюэ	V1.1	Проект
2015.4	Хуаньюн Сюэ	V1.2	Обновлять
2015.12.25	Хуаньюн Сюэ	V1.3	Обновлять
2015.2.3	Сюэпин Чжан	V1.3	Изменить

Рецензент

Имя	Должность

Оглавление

ГЛАВА 1 УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ, НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ И ИНТЕРФЕЙС
ВВЕДЕНИЕ 11
1. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ 11
1.1 Системные требования 11
1.2 Установка программы 11
2. НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ 13
3. ВХОД В ПРОГРАММУ 18
3.1 Стартовое окно программы 18
3.2 Рабочее окно программы 18
3.3 Графический интерфейс. 20
3.3.1 Ознакомление с панелью инструментов 22
3.3.2 Ознакомление с функцией правой клавиши в графическом интерфейсе 23
3.4 Окно редактора. 32
3.5 Окно результатов измерения 39
3.5.1 Дерево результатов измерения 40
3.5.2 Дерево допусков 41
3.6 Менеджер CAD 43
3.7 Окно CAD 48
3.8 Окно отчета 53
3.9 Окно результатов 65
ГЛАВА 2 ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ 67
1. МЕНЮ ФАЙЛ 67
1.1 Новый рабочий проект 68
1.2 Открыть рабочий проект 68
1.3 Сохранить рабочий проект 70
1.4 Сохранить рабочий проект как 70
1.5 Закрыть рабочий проект 71
1.6 Импортировать модель CAD 71
1.7 Импорт CAD (PMI) 72
1.8 Экспортировать акутальную модель CAD 73
1.9 Импорт внешнего DMIS 74
1.10 Печать. 76
1.11 Вывод шаблона 77
1.12 Последний рабочий проект 78

1.13 Выход 78
2. ЩУП/МАШИНА 79
2.1 Щуп 80
2.2 Сборка щупа 81
2.2.1 Введение в интерфейс сборки щупа 81
2.2.2 Сборка модели щупа 82
2.3 Калибровка щупа 104
2.3.1 Резюме 104
2.3.2 Параметры 108
2.3.3 Калибровка щупа 118
2.4 Отображение головки датчика 134
2.5 Отображение щупа 135
2.6 Создание модели машины 135
2.6.1 Создание стационарной модели измерительной машины 136
2.6.2 Создание пользовательской модели измерительной машины 138
2.7 Показать модель машины 140
2.8 Виртуальное выравнивание 140
3. СИСТЕМА КООРДИНАТ 143
3.1 Инициализация 145
3.2 Загрузка (PCS) 145
3.3 Поворот (PCS) 149
3.4 Сдвиг (PCS) 151
3.5 Система координат детали 152
3.6 Выравнивание точек 158
3.7 Выравнивание RPS 160
3.8 Выравнивание поверхности 321 166
3.9 Выравнивание по наилучшему соответствию 169
3.10 Быстрое выравнивание 171
3.11 Отображение актуальной системы координат 174
3.12 Отображение номинальной системы координат 175
4. БАЗОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ 175
4.1 Авто измерения 176
4.1.1 Точка 180
4.1.2 Линия 182
4.1.3 Окружность 185
4.1.4 Дуга 198
4.1.5 Эллипс 202

4.1.6 Плоскость ... 206
4.1.7 Прямоугольник ... 218
4.1.8 Паз ... 222
4.1.9 Цилиндр ... 229
4.1.10 Сфера ... 236
4.1.11 Конус ... 241
4.1.12 Тор ... 245
4.1.13 Точки на грани ... 252
4.1.14 Точки в углах ... 257
4.1.15 Угловые точки ... 262
4.1.16 Вогнутость ... 269
4.1.17 Многоугольник ... 274
4.2 Ручное измерение ... 278
4.3 Построение элементов ... 287
4.3.1 Построение точки ... 289
4.3.2 Построение линии ... 311
4.3.3 Построение окружности ... 333
4.3.4 Построение эллипса ... 347
4.3.5 Построение плоскости ... 356
4.3.6 Построение цилиндра ... 376
4.3.7 Построение сферы ... 382
4.3.8 Построение конуса ... 390
4.4 Текущая точка ... 395
4.5 Отклонение по точкам ... 396
4.6 Определение элементов ... 400
4.7 Динамическая точка ... 402
4.8 Пакетные точки ... 404
4.8.1 Веторная точка ... 404
4.8.2 Пакетные точки поверхности ... 408
4.8.3 Импортирование файла ... 417
4.9 Точки грани ... 420
4.10 Измерение кривой ... 427
4.10.1 Загрузка данных кривой ... 427
4.10.2 Линия сечения ... 431
4.10.3 2D Кривая ... 446
4.10.4 3D Кривая ... 453
4.10.5 Сканирование периметра ... 460

4.11 Измерение поверхности. ... 467
4.12.1 Измерение области сегмента. ... 468
4.11.2 UV Измерение. ... 475
4.12 Неизвестное измерение. ... 478
4.12.1 Измерение неизвестной кривой. ... 479
4.12.2 Сканирование неизвестной кривой. ... 482
4.12.3 Сканирование неизвестной пверхности. ... 484
4.12.4 Самоцентрирование. ... 486
4.13 Вспомогательная плоскость. ... 488
4.14 Результаты динамического отображения. ... 489
5. ДОПУСК ... 491
5.1 Допуск размера ... 495
5.2 Прямолинейность. ... 498
5.3 Плоскостность. ... 502
5.4 Округлость. ... 504
5.5 Цилиндричность. ... 506
5.6 Оценкакривой ... 508
5.7 Профиль кривой. ... 524
5.8 Профиль поверхности. ... 527
5.9 Параллельность. ... 528
5.10 Перпендикулярность. ... 530
5.11 Допуск угла. ... 532
5.12 Концентричность ... 534
5.13 Симметричность. ... 535
5.14 Общее (суммарное) биение. ... 537
5.15 Круговое биение ... 539
5.16 Позиция ... 542
5.16.1 Позиция точки ... 544
5.16.2 Позиция линии ... 547
5.16.3 Позиция плоскости. ... 549
5.17 Составная позиция. ... 551
5.18 Угол. ... 555
5.19 Дистанция. ... 556
6. ПРОГРАММИРОВАНИЕ. ... 559
6.1 Добавить позицию движения. ... 560
6.2 Расширенная инструкция. ... 560
6.2.1 Определение переменной. ... 560

6.2.2 Получение ... 562
6.2.3 Цикл ... 563
6.2.4 Перейти к ... 565
6.2.5 Условное предложение ... 567
6.2.6 Макрос ... 569
6.2.7 Вывод файла ... 573
6.2.8 Оперативная информация ... 575
6.2.9 Выходные данные DMO ... 577
6.2.10 Входное перемещение ... 579
6.2.11 Оценка переменных ... 579
6.2.12 Ввод переменных ... 579
6.3 Определение пользователя ... 580
6.4 Просмотр переменных ... 582
7. УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ ... 586
7.1 Активация джойстика ... 586
7.2 Управление джойстиком ... 587
7.2.1 Система координат машины ... 587
7.2.2 Система координат детали ... 587
7.2.3 Направление зонда ... 587
7.3 Параметры зонда ... 588
7.4 Движение ... 590
7.5 Движение к началу отсчета ... 591
7.6 Режим переопределения ... 593
7.7 Остановка ... 594
7.8 Сообщение об ошибке ... 594
8. CAD ... 595
8.1 Преобразование модели ... 596
8.2 Плоскость безопасности ... 609
8.3 Менеджер просмотра ... 621
8.4 Перемещение текста ... 628
8.5 Настройки отображения пути ... 630
8.6 Получение параметра элемента ... 631
9. ИЗМЕРЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ... 635
9.1 Открыть (Закрыть) изображение ... 638
9.2 Выбор датчика изображения ... 639
9.3 Настройка освещения ... 640
9.4 Настройка изображения ... 647

9.5 Настройки объектива 648
9.6 Калибровка датчика изображения 651
9.7 Автоматическая калибровка объектива 660
9.8 Автоматическая калибровка датчика изображения 666
9.9 Навигационный вид 677
9.9.1 Создание навигации 677
9.9.2 Настройки навигации 681
9.9.3 Импорт изображения навигации 683
9.9.4 Составная налибровка в режиме навигации в реальном времени 686
9.9.5 Сохранение изображения навигации 689
9.10 Сохранение картинки изображения 690
9.11 Калибровка составного зонда 692
9.12 Представление об интерфейсе функции измерения 694
9.12.1 Метод выбора точек 695
1. Точка кромки 695
2. Подгонка линии между точками 697
3. Подгонка окружности между точками 698
4. Дуга 698
5. Тор 699
6. Измерительная рамка 700
7. Путькромки 702
8. Автоматический поиск точки 702
9. Точка прямого измерения 703
10. Точка привязки 703
11. Прямоугольник 707
12. Коллимация 708
13. Фокусировка/точка фокусировки 709
14 Настройки измерения 710
15. Максимальный предел 716
16. Минимальный предел 717
17. Белый центроид 718
18. Черный центроид 719
19. Эллипс 719
20. Сетка 720
21. Равноугольник 721
22. Концентрическая окружность 722
23. Окружность 723
24. Сравнение параметров 724
9.12.2 Ручное измерение 726
1. Точка 727

2. Линия. 728
3. Окружность....729
4. Дуга....730
5. Эллипс. 731
6. Плоскость 732
7. Прямоугольник....733
8. Зазор....734
9. Цилиндр....735
10. Сфера. 735
11. Конус....735
12. Тор. 735
9.12.3 Автоматическое измерение. 735
1. Точка....738
2. Линия. 740
3. Окружность 743
4. Дуга....745
9.12.4 Метка. 747
1. Координатная метка 748
2. Горизонтальная метка. 749
3. Ветикальная метка....751
4. Выравнивание метки. 752
5. Последовательная метка. 753
6. Угловая метка. 755
7. Метка радиуса 756
8. Метка диаметра 757
9. Скрыть метку. 758
10. Настройки метки 759
9.12.5 Управление движением 760
9.12.6 Установка порога 761
9.12.7 Модификация программы измерения изображений 761
10. НАСТРОЙКИ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ 763
10.1 Базовые настройки. 763
10.1.1 Настройки вывода. 764
10.1.2 Настройки пути 766
10.1.3 Настройки окончания 767
10.2 Настройки CAD 769
10.2.1 Установка цвета 770
10.2.2 Настройки CAD....771
10.2.3 Настройки CAD модели. 774
10.2.4 Настройки CAD среды 776

10.2.5 Настройка меток. 779
10.3 Настройка заголовка 782
10.4 Настрпойки информационных элементов 785
10.5 Язык 787
11. ВИДЫ 789
12. ПОМОЩЬ 794
12.1 Менеджер аккредитации 794
12.2 Справочные материалы 795
12.3 О NET.DMIS 796

Глава 1 Установка программы, настройка параметров и ознакомление с интерфейсом

1. Установка программы

В этом разделе в основном показаны подготовительные работы, рабочая программа, установка программы и драйверов и т.д. прежде чем вы наченете пользоваться программой.

1.1 Системные требования

Процессор: Intel Двухядерный или более, с частотой не менее 1.8 GHZ

Объем оперативной памяти не менее 2 GB

Видеокарта с поддержкой Directx 9\OPENGL

Операционная система не ниже Windows 7 SP1 (32 bit), PRO версия.

1.2 Установка программы

Откройте установочный диск, после разархивирования (Рис 1),



Рис. 1

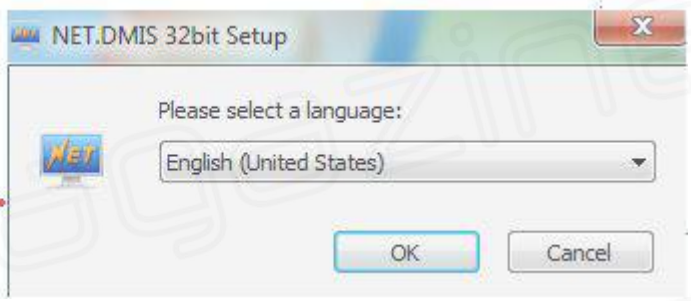


Рис. 2

Запустите двойным кликом мышки файл NET.DMIS32bit.exe, выберите язык и нажмите “OK”, как показано во всплывающем диалоговом окне, (рис. 2).

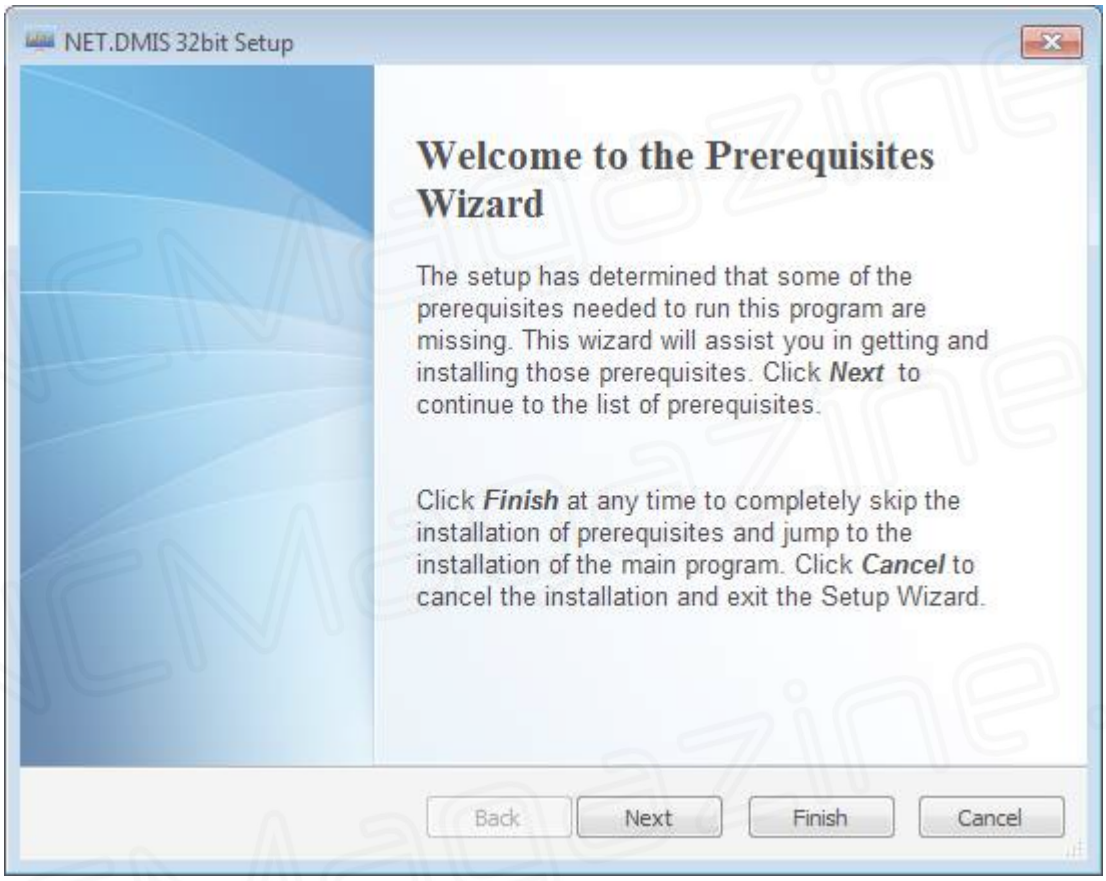


Рис. 3

Устанавливайте программу пошагово, нажимая на кнопку Next до полной установки (рис. 3)

!!! Примечание 1 после установки программы, пользователь должен перезагрузить компьютер и скопировать авторизационный файл License.xml в корневой каталог с установленной программой, вставить драйвер ключа (флешка из набора пластикового кейса) в usb порт компьютера измерительной машины. Если авторизационный файл и драйвер ключа несовместимы , программа не запустится.

После установки программы, на рабочем столе компьютера измерительной машины будут созданы 2 ярлыка для быстрого запуска программ (рис. 4).



Двойным кликом щелкните соответствующий значок чтобы запустить программу или сконфигурировать оборудование.

Рис. 4

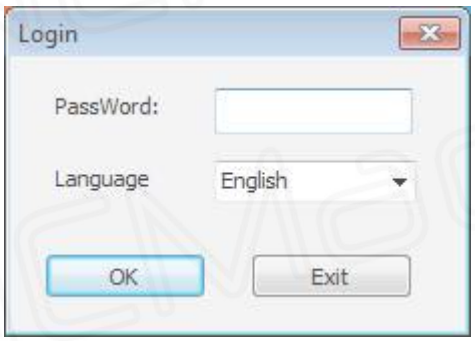
Данная инструкция по установке относится непосредственно к "**NET.DMIS**". Установку драйверов и оборудования (таких как видео карта, зум-объектив, и т.д.), также необходимо смотреть в "**NET.DMIS**".

2. Настройки параметров

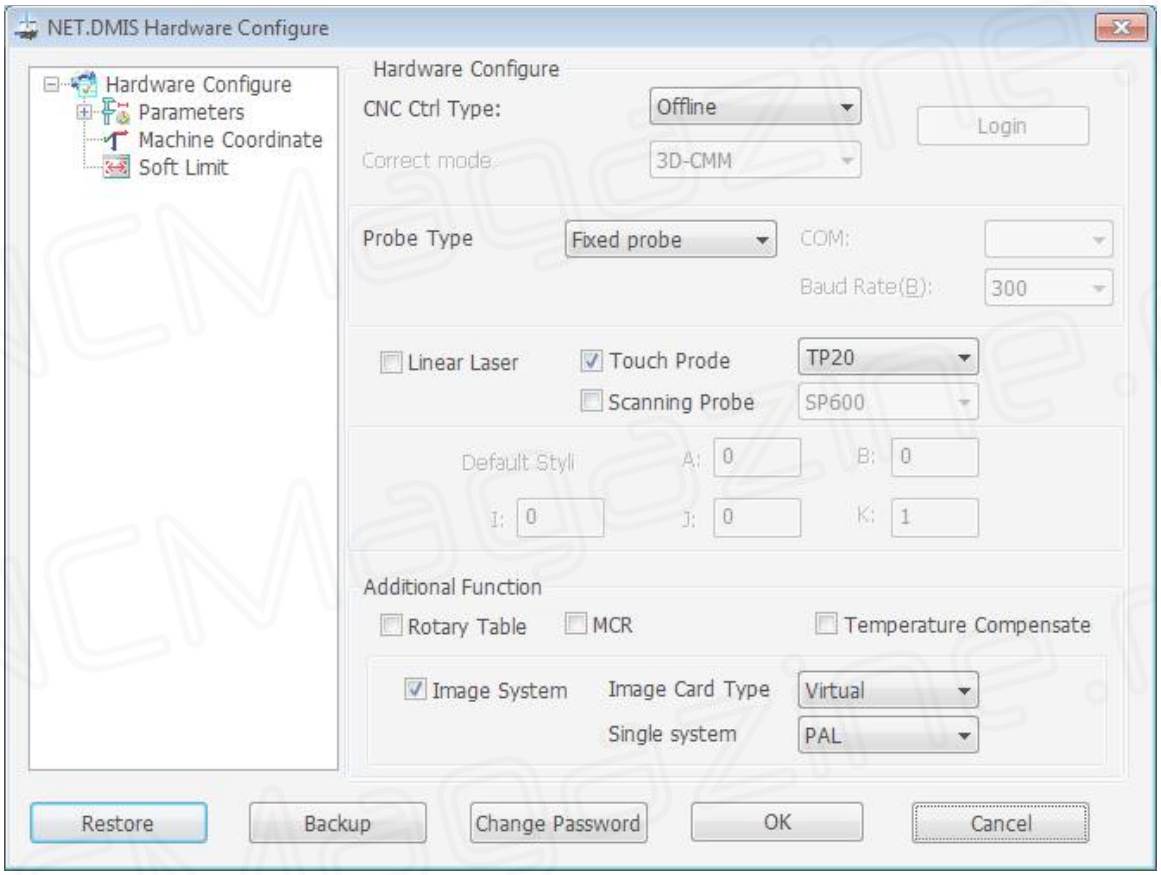
Эта настройка системы управления предназначена для текущей измерительной машины, настройка выбора типа головки зонда, интерфейса связи, разрешения и т.д. Эти настройки обычно используются сотрудниками завода изготовителя, при вводе измерительной машины в эксплуатацию. Необученному персоналу запрещено менять настройки, чтобы избежать нестабильной работы измерительной машины.



После установки программы, запустите программу конфигурации оборудования, щелкнув двойным кликом мыши по ярлыку запуска, расположенному на рабочем столе компьютера измерительной машины.



Появится всплывающее окно, нажмите кнопку "ОК", произойдет инициализация без пароля, откроется интерфейсное окно для настройки параметров измерительной машины:



Restore : открыть сохраненный файл конфигурации оборудования

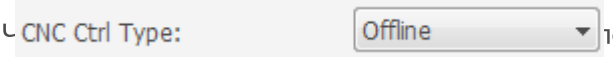
Backup : сохранить конфигурацию оборудования в файл которая была настроена

Change Password : Изменить пароль для входа в программу конфигурации оборудования. Чтобы другие лица не могли войти в конфигурацию оборудования нажмите кнопку "Изменить пароль" чтобы установить пароль пользователя. При нормальной эксплуатации, пользователю не нужно изменять конфигурацию оборудования, эта программа используется только персоналом завода изготовителя при проведении предпродажной подготовки. После ввода измерительной машины в эксплуатацию, для пердотвращения изменения параметров измерительной машины третьими лицами и невозможности работы машины, в программе есть функция защиты паролем входа в программу.

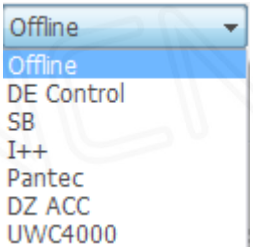
OK : Сохраните текущую конфигурацию настроек оборудования и выйдете из "Программы настроек оборудования".

Cancel : Не сохраняйте текущую конфигурацию настроек оборудования, которая была настроена, и выйдете из "Программы настроек оборудования".

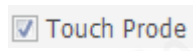
: Выберите тип системы контроллера



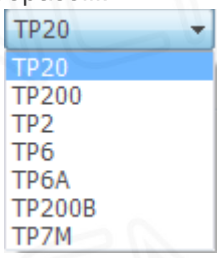
лера имеют различный режим связи, настраивайте соответствующие параметры. Выбор системы контроля выглядит следующим образом:

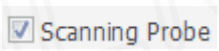


, Offline это режим работы в автономном режиме.

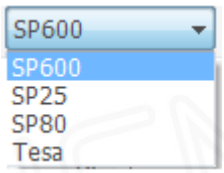


: Установите тип контактного щупа, который установлен на текущей головке щупа измерительной машины. Выбор типа контактных щупов выглядит следующим образом:

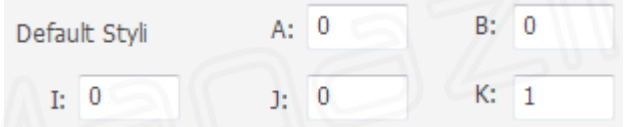




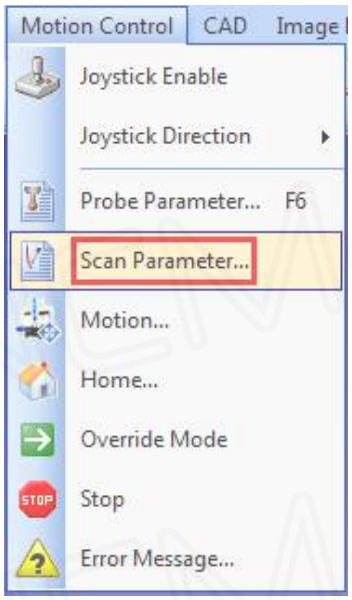
: Пробная головка выбирается когда головка зонда сканирует датчик. Типы датчиков включают следующие модели:



Угол и направление установки стандартного щупа необходимо настроить при использовании головки сканирующего датчика. Параметры настройки выглядят следующим образом:



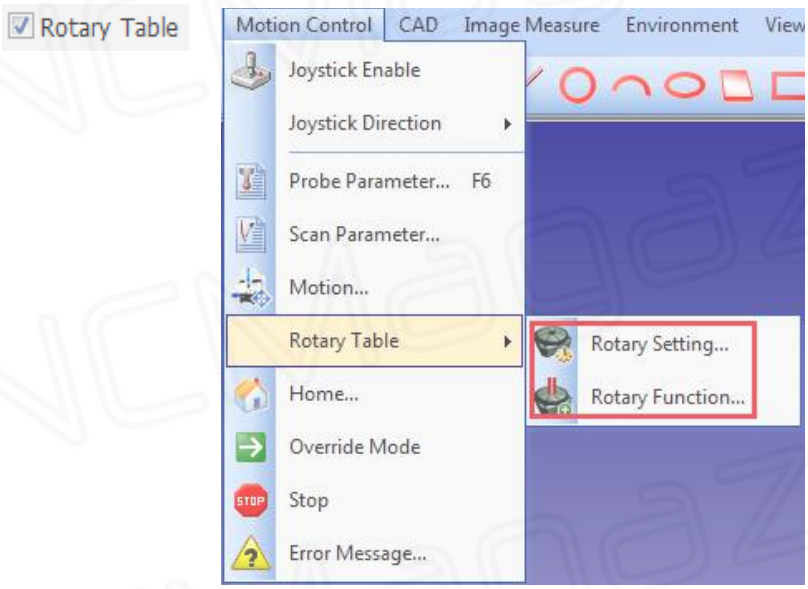
После выбора головки головки сканирующего датчика, в главном меню "Управления движением" отобразятся "Параметры сканирования".



Linear Laser Данный пункт необходимо выбрать когда головка щупа является линейным лазером.



: Аппаратное обеспечение оснащено соответствующей таблицей поворота, MCR системой изображений и т.д.. Пользователь может сделать соответствующий выбор. После выбора соответствующего пункта "Rotary Table" будут доступны следующие функции:



MCR При выборе пункта "MCR" во вкладке "Probe/Machine" главного меню, будет доступна соответствующая функция "MCR".

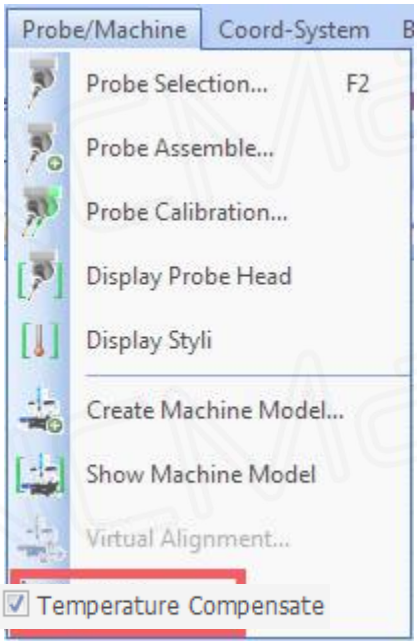
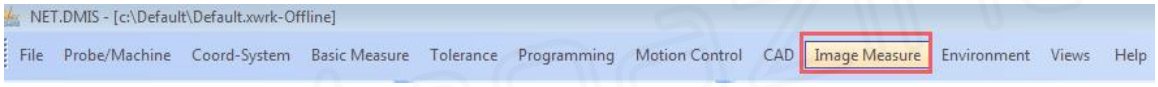


Image System Данный пункт необходимо выбрать когда машина оснащена датчиком компенсации температуры.

При выборе пункта "Image System" в главно меню появится вкладка "Image Measure"



3. Описание программного интерфейса

3.1 Описание стартового окна

Откройте программу NET.DMIS двойным щелчком мыши по ярлыку быстрого запуска на рабочем столе. Стартовое окно будет выглядеть как показано на рисунке ниже, меню окна содержит 3 вкладки: File (Файл), Language (Язык), и Help (Помощь).



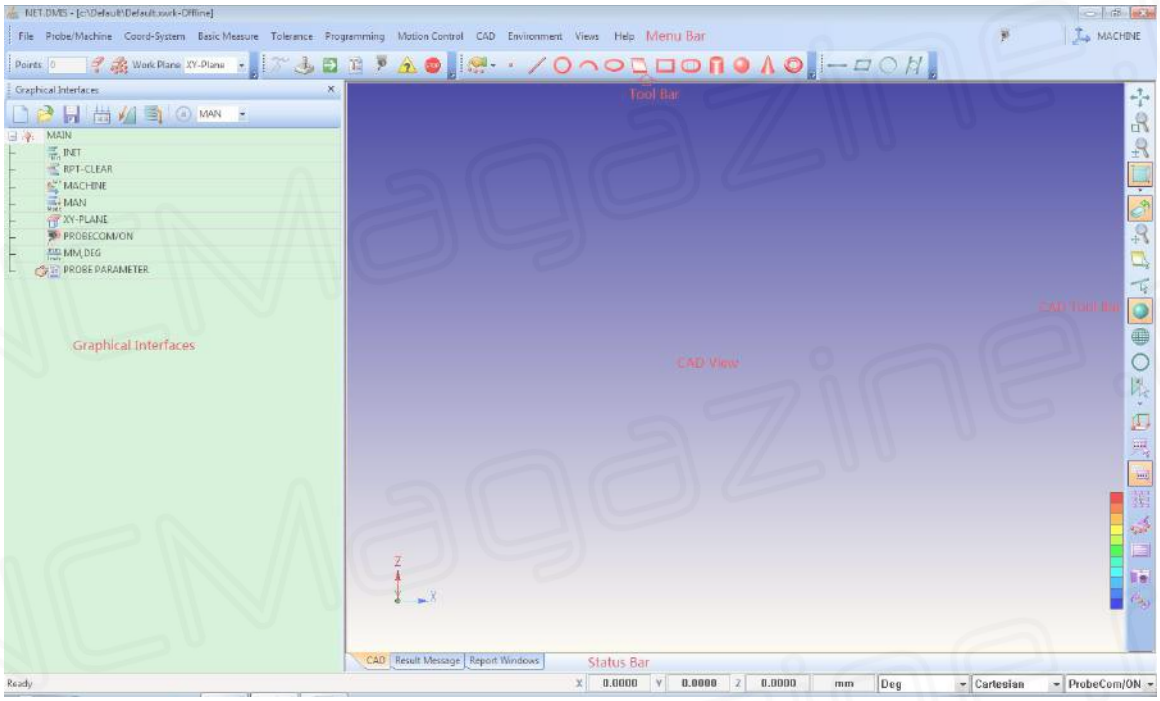
Вкладка "Файл" содержит 3 функции "Открыть", "Новый", "Возобновить последний сеанс", можно настроить новый проект измерения заготовки, или открыть существующий рабочий сеанс.

Вкладка "Язык" позволяет изменить языковую среду программного обеспечения. Данная функция позволяет добавлять языковые пакеты в обновлениях. В настоящее время поддерживаются: упрощенный Китайский, традиционный Китайский, Английский, Немецкий, Корейский языки. После переключения языка программу необходимо перезагрузить.

Вкладка "Спарвка" позволяет увидеть номер текущей версии программного обеспечения.

3.2 Описание рабочей программы

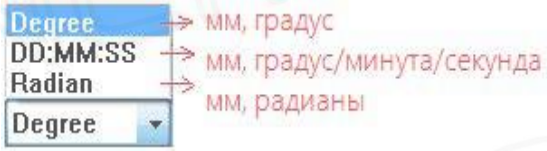
Во вкладке файл нажмите на кнопку "New", окно начала "Нового проекта" выглядит как на рисунке ниже:



Интерфейс измерительной программы по умолчанию включает в себя: главное меню, панель инструментов, графический интерфейс (отображение процесса измерения), окно построения, панель построения, строка состояния (отображение данных измерения)
Описание строки состояния:



Единица длины может быть выбрана при новом рабочем сеансе, в то время как процесс измерения не может быть изменен, а единица измерения угла может быть изменена в процессе измерения.



Тип системы координат можно переключить в процессе измерения, кликнув раскрывающийся список и выбрать в нем нужный тип системы координат



Включение/выключение компенсации датчика (включено по умолчанию). Если вы не используете компенсацию датчика, ее можно выключить выбрав нужный пункт в раскрывающимся списке.



3.3 Графический интерфейс

Функции: он содержит графическое отображение процесса измерения, редактирование, выполнение, проверку синтаксиса и другие связанные функции.

Операция: нажмите Новая/Открыть рабочий проект; войдите в программный интерфейс, графический интерфейс будет выглядеть как показано ниже:



Часть параметров программного обеспеченичя головки датчика будет создано автоматически по умолчанию, сборка датчика, выбор датчика, элементы измерения и процесс работы оператора во время измерения будут записаны в графические интерфейсы, как указано выше.

3.3.1 Описание панели инструментов



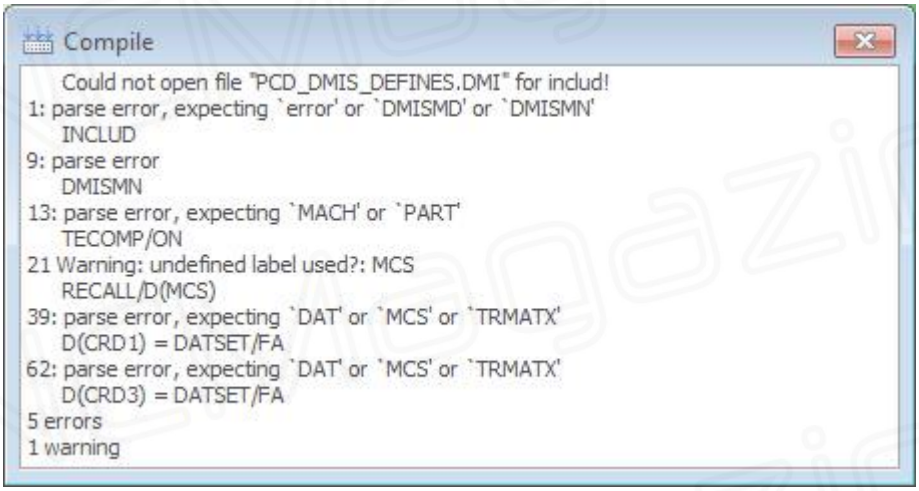
Когда мышь будет наведена на соответствующий значок, отобразится подсказка как указано выше

Новая программа: нажмите  , программы в редакторе очищаются и создается новый редактор. Очищается только содержимое редактора , ttекущая система координат не затрагивается, если вы хотите инициализировать систему координат, вам нужно выполнить ручную инициализацию или загрузить необходимую систему координат.

Открыть программу: нажмите  , откроются предыдущие сохраненные программы, но в текущей системе координат; результаты измерений не будут учтены.

Сохранить программу как: нажмите  , появится диалоговое окно «Сохранить как», введите имя файла и нажмите сохранить.

Компиляция: нажмите  , проверяет синтаксис программы для текущего редактора, всплывающее окно выглядит следующим образом:

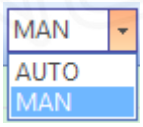


Ошибка должна быть устранена, иначе программа не запустится. Предупреждение не влияет на запуск программы, его можно игнорировать.

 : Нажмите  , программа будет выполняться от начала и до конца, не имеет значение, где в текущий момент находится курсор.

 : Нажмите  , программа начинает выполняться с позиции на которой в данный момент расположен курсор, если текущее положение головки датчика не совпадает с выполняемой программой, появляется всплывающее сообщение с подсказкой. Программа будет выполняться только тогда, когда оператор сменит головку датчика на соответствующую. Система координат в которой находится курсор, не соответствует текущей системе координат. Когда это выполнится, программа автоматически сохранит и загрузит систему координат чтобы обеспечить корректный запуск.

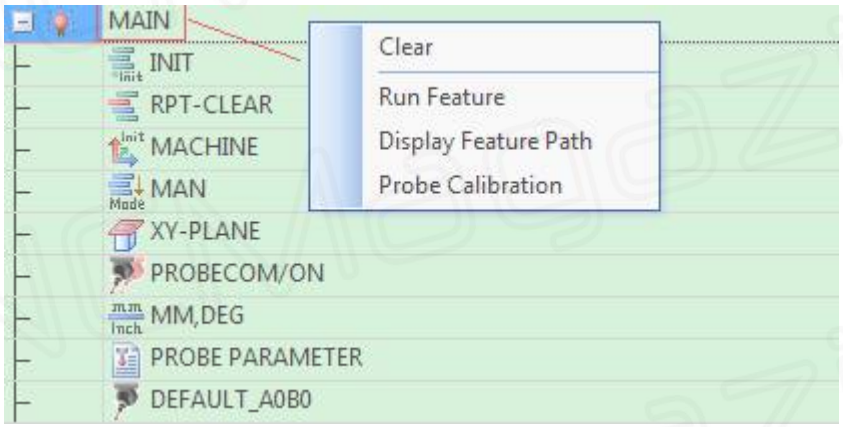
 : Кнопка остановки выполнения программы.



: Режим запуска программы, “MAN" ручной режим, “AUTO" автоматический режим.

3.3.2 Описание функций правой клавиши мыши, в графическом интерфейсе программы

На главном пункте панели графического интерфейса, нажмите правой клавишей мыши,



появится высплывающее меню, как показано ниже.

“Clear”: очистить дополнительное содержимое графического интерфейса, параметры по умолчанию не будут очищены, они приравниваются к новому графическому дереву.

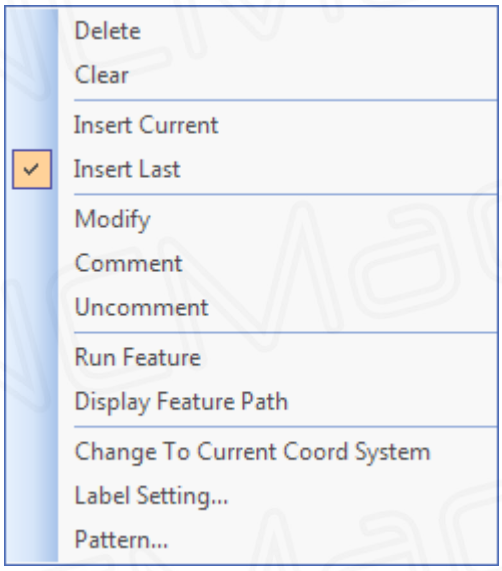
“Run Feature” запустить все программы.

“Display Feature Path” отобразить всё графическое дерево.

"Probe Calibration" проверить, имеется ли в программе файл головки датчика и угол наклона датчика, если он не существует появится всплывающее сообщение “Please select a suitable probe” “Пожалуйста выберите подходящий датчик” или откройте интерфейс калибровки датчика.

При открытии интерфейса калибровки зонда используемые углы будут проверены в программе автоматически. Если в файле отстутвуют некоторые углы, автоматически будет добавлен угол головки зонда.

Щелкните правой кнопкой мыши на пункте подменю, появится следующее всплывающее сообщение, пункты подменю различаются между собой и всплывающее сообщение от щелчка правой кнопкой мыши также будет различаться.



Insert Current (Вставить текущий): когда производите вставку в программе, выберете этот пункт, программа произведет вставку в конец строки, которая выбрана курсором.

Insert Last (Вставить последний): Программа по умолчанию создается по очереди, вставка производится в конце программы.

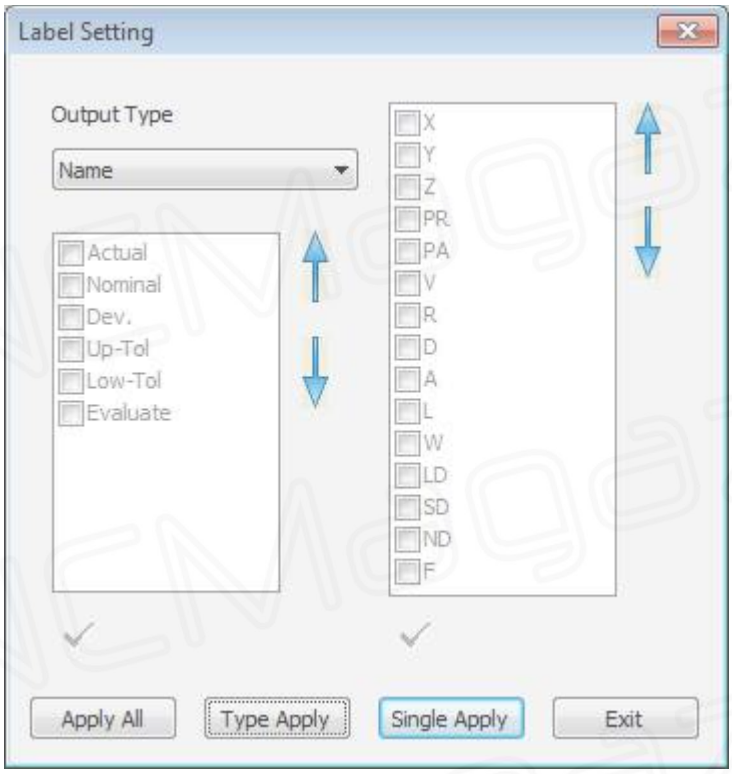
Modify (Изменить): изменить текущие параметры строки. Если это строка геометрического элемента, параметры движения и другие параметры которые работают с интерфейсом, интерфейс вернется к исходному состоянию, если это соответствующая модификация команды параметров, раскрывающихся опций и других, после нажатия конопки изменить, появляются всплывающие опции, которые сразу изменяются.

Comment (Коментарий): защитите частичную или отдельную строку в программе, когда программа работает, она перескакивает и не выполняется.

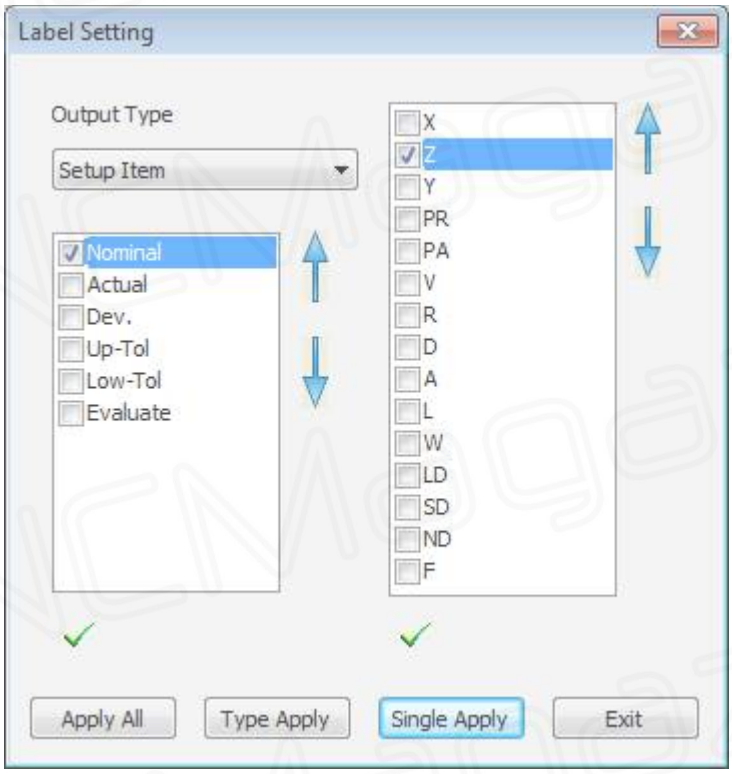
Run Feature (Выполнить функцию): запустить выбранную команду или отдельную строку

Change To Current Coord System (Изменить на текущую систему координат): преобразование выбранных результатов в текущую систему координат.

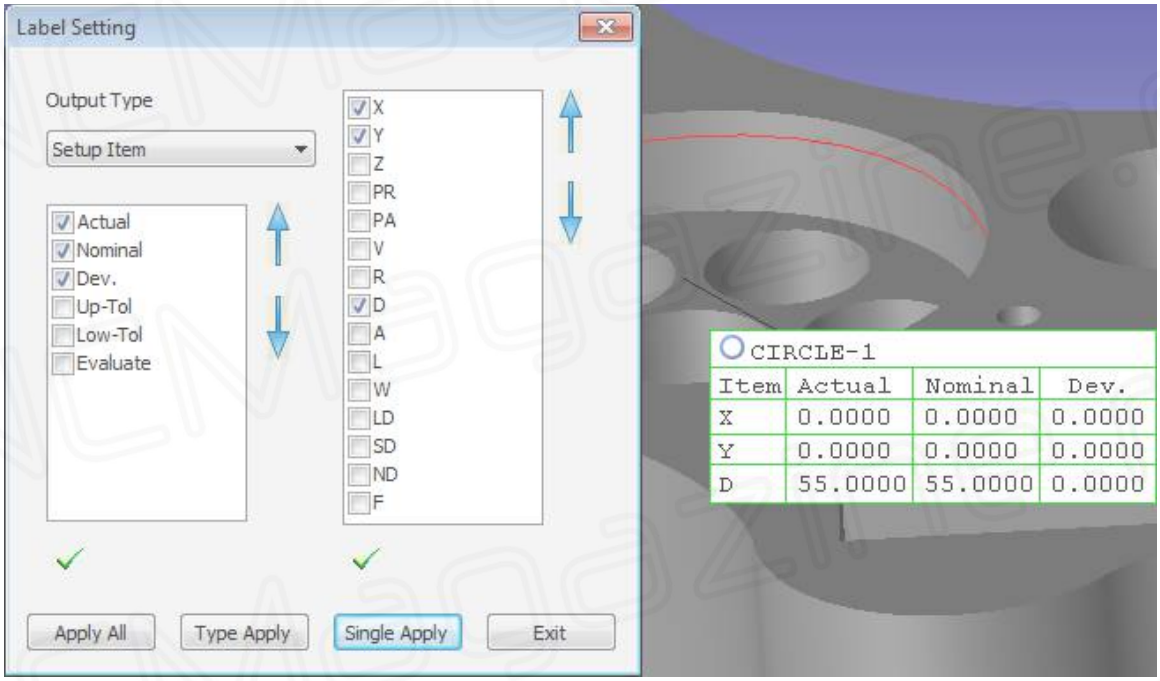
Label Setting (Настройка метки): установите содержимое которое будет отображаться на метке элемента. Щелкните правой кнопкой мыши (Настройка метки), появится следующее всплывающее окно:



Выберите шаблон вывода в типе вывода (Output Type), выберите элементы вывода и параметры оценки отображающие содержимое на экране, выберите имя проекта и щелкните стрелку вверх и вниз, чтобы изменить выходную последовательность, как показано ниже.



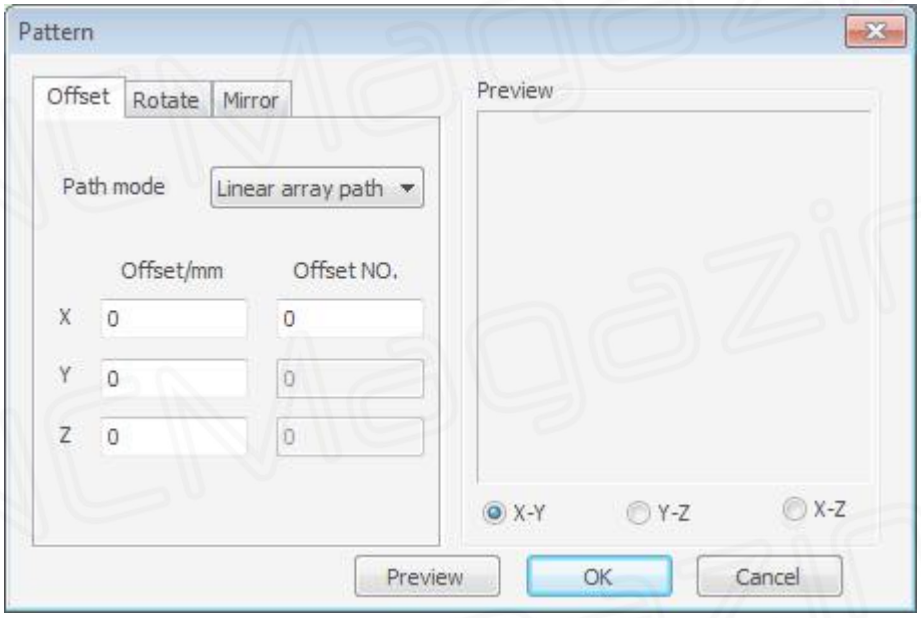
После настройки проекта и соответствующей последовательности нажмите "Apply All" - применить все, результирующий элемент создаст отчеты с метками в соответствии с настройкой, нажмите "Type Apply" - применить тип, этот тип результирующего элемента создаст отчет с метками. “Single Apply” - Применить единичный, примените эту настройку для выбранных элементов. Метка, как показано ниже:



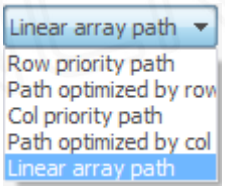
Если пользователь хочет изменить содержимое метки, вы также можете щелкнуть правой кнопкой мыши метку в окне САПР, открыть всплывающее диалоговое окно «Настройка метки», чтобы установить метку.

Пример: продолжайте массив еометрических элементов, для допусков формы и расположения. Выберите элементы, которые предназначены для массива, щелкните правой кнопкой мыши "Pattern" - шаблон, всплывающий интерфейс массива будет выглядеть как показано ниже, установите соответствующие параметры в соответствии с требованиями, нажмите "Preview" - предварительный просмотр, чтобы проверить графику эффекта после массива, нажмите «ОК», чтобы создать программу.

Функция смещения



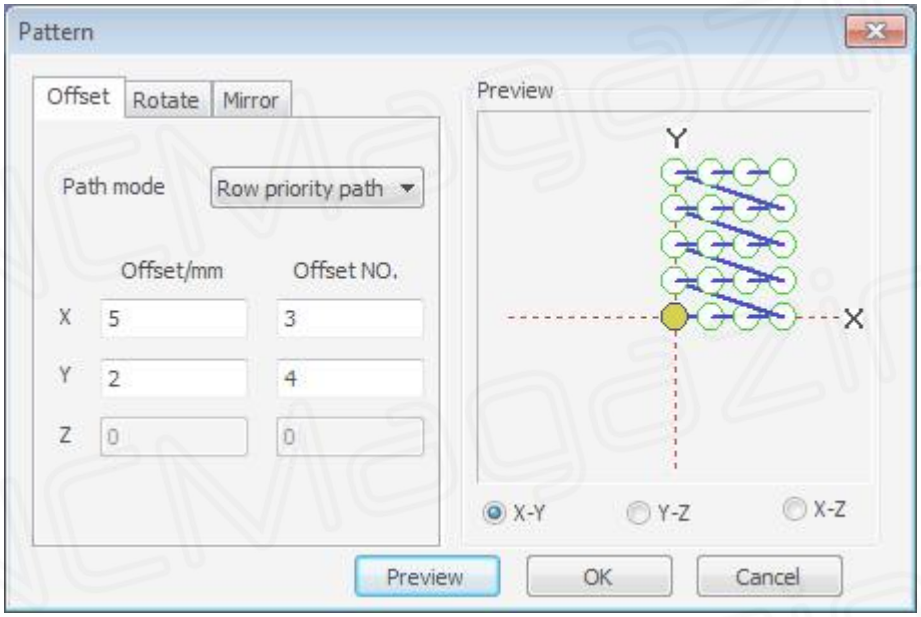
Режим пути: выбор режима пути смещения массива, выберите другой режим пути, номер смещения над каждой осью будет показывать доступный номер.



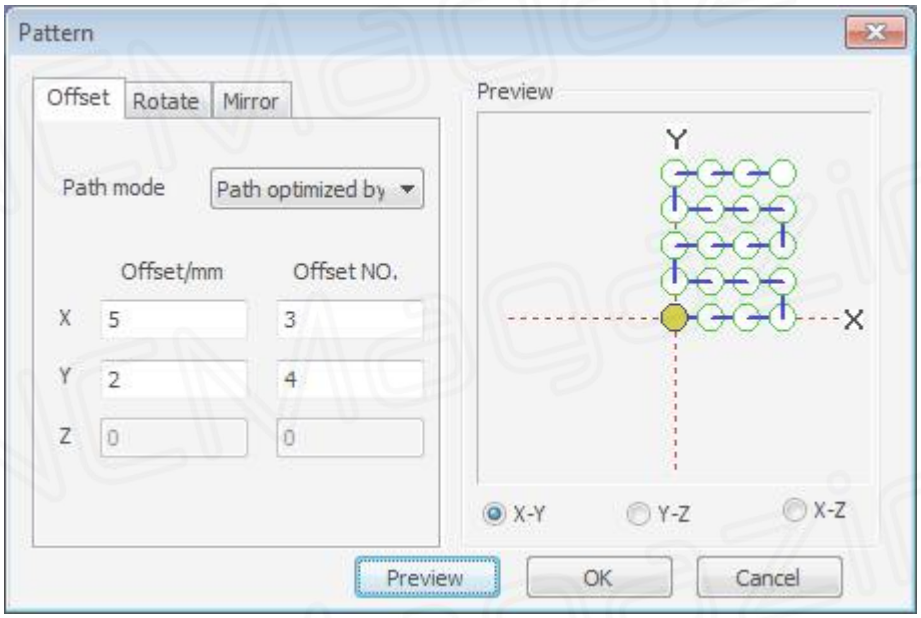
Для столбца или строки, по умолчанию используются четыре режима пути, указанный выше номер смещения требует для ввода как минимум двух осей. Для пути линейного массива, необходимо ввести несколько раз, только одно смещение.

Например: Путь с приоритетом строки

Например: Путь с приоритетом строки

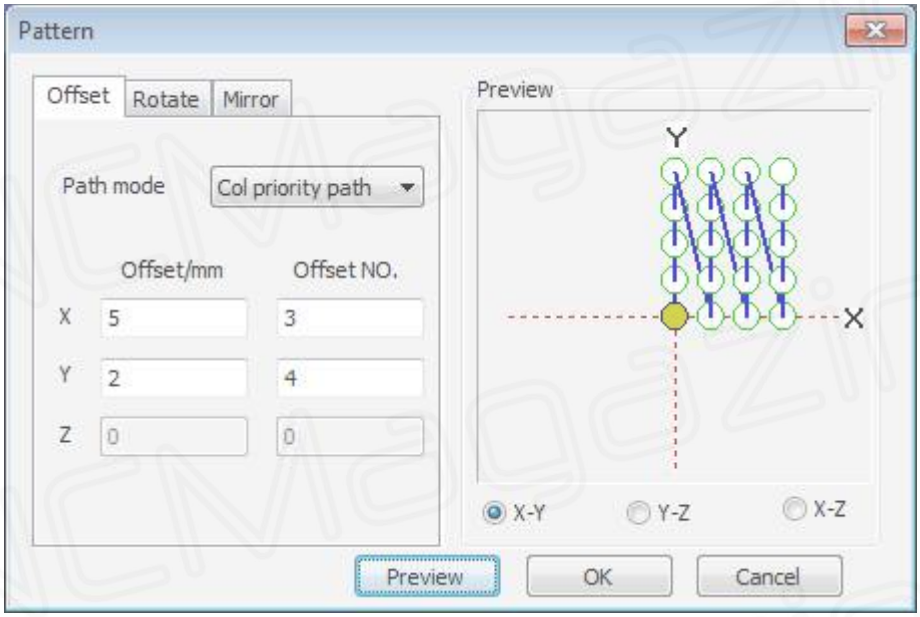


Путь оптимизирован по строке следующим образом:

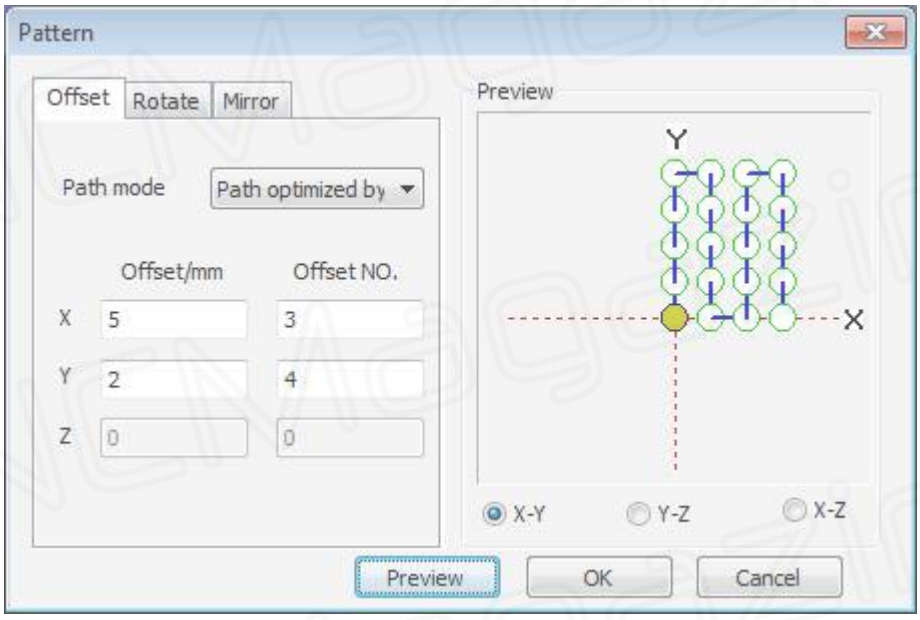


Путь приоритета по столбцу выглядит следующим образом:

Путь приоритета по столбцу выглядит следующим образом:

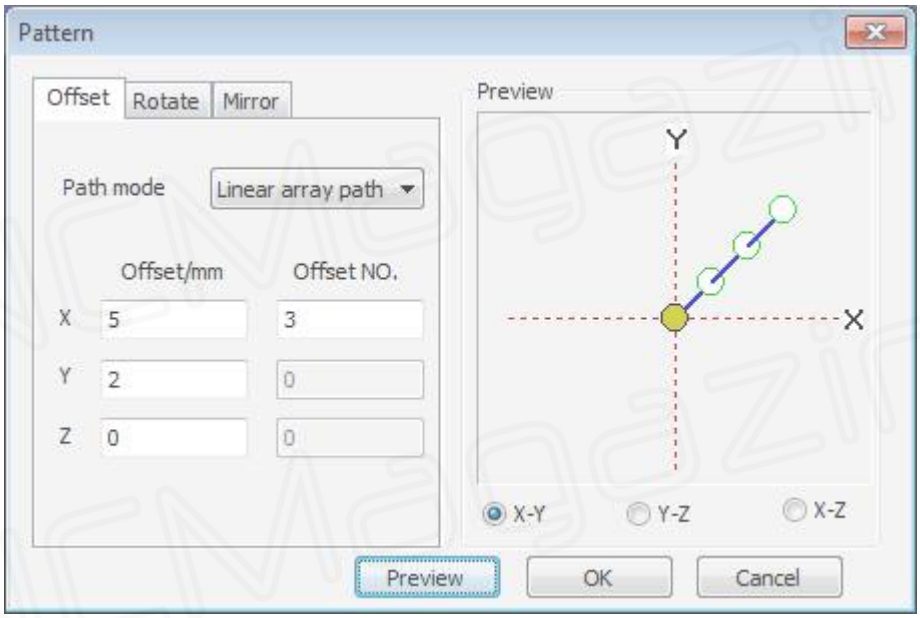


Путь оптимизирован по столбцу следующим образом:



Путь линейного массива выглядит следующим образом:

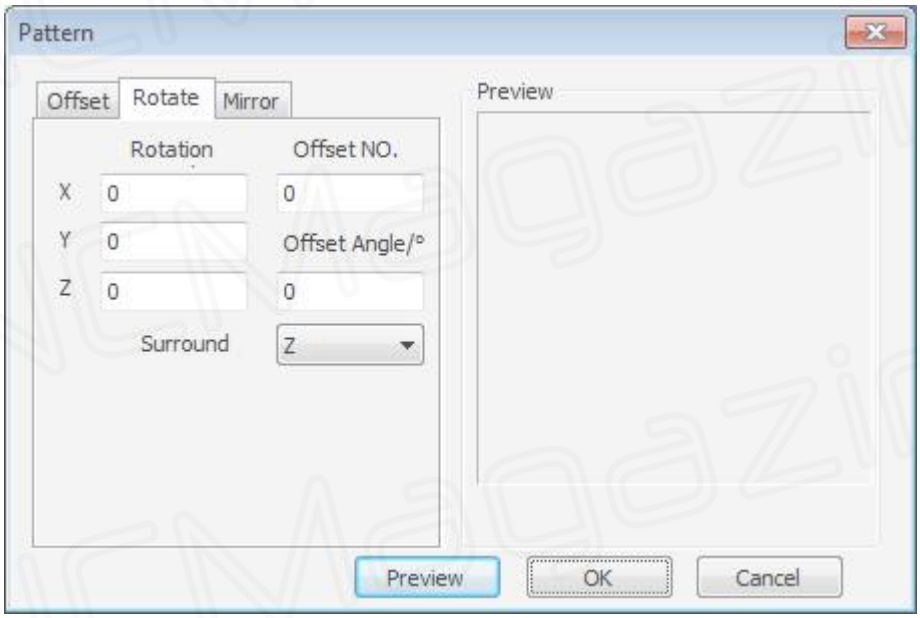
Путь линейного массива выглядит следующим образом:



Смещение/мм: величина смещения относительно исходной точки отличается в зависимости от параметров режима пути.

"Offset No." - номер смещения: количество смещений входного массива.

Интерфейс поворота массива



"Rotation Center" - Центр вращения: установите центр массива вращения, если он (0,0,0), это массив вращения вокруг начала координат, если он не (0,0,0), это массив вращения, центр которого - это величина смещения относительно начала координат:

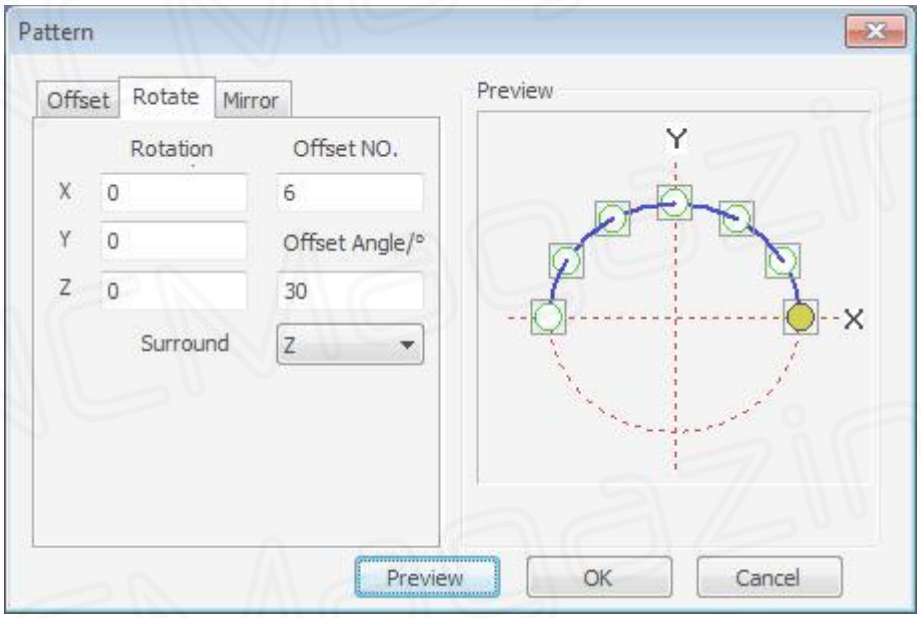
"Offset NO." - номер смещения: Массив времени вращения массива.

Пример: массив вращения вокруг начала координат.

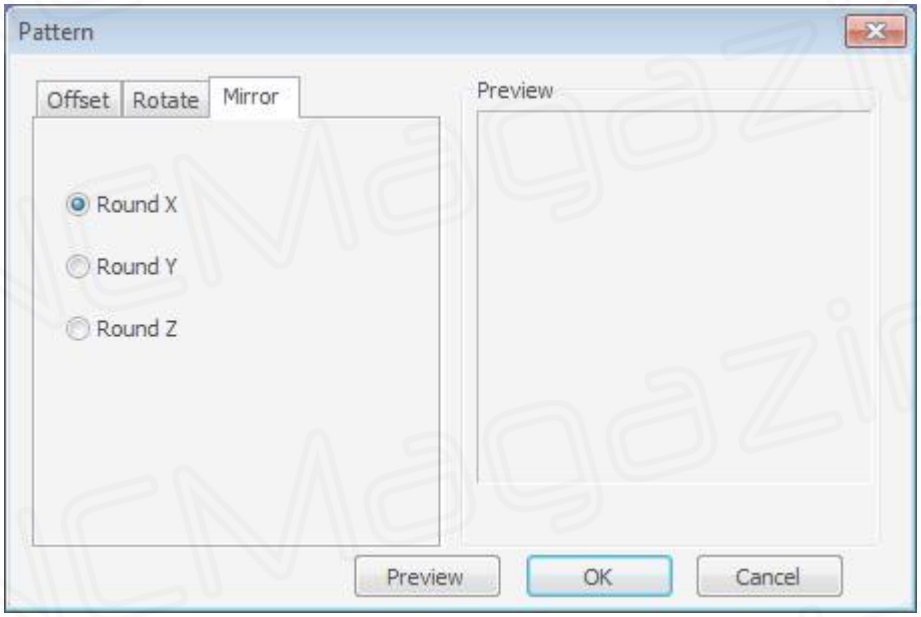
"Offset Angle" - Угол смещения: угол поворота массива вращения.

"Surround" - Окружение: выберите ось окружения, ось X, ось Y, ось Z массива.

Например: массив вращения вокруг начала координат

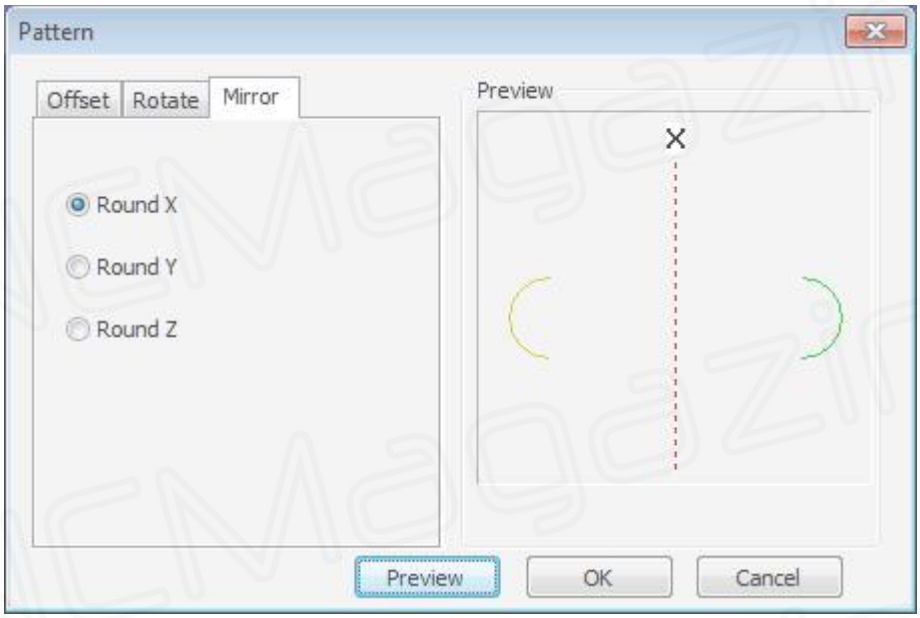


Интерфейс зеркального массива



"Mirror" - Зеркало: программа зеркального отражения значений координат. Выберите ось для отражения, нажмите «ОК», чтобы запустить программу зеркального отражения.

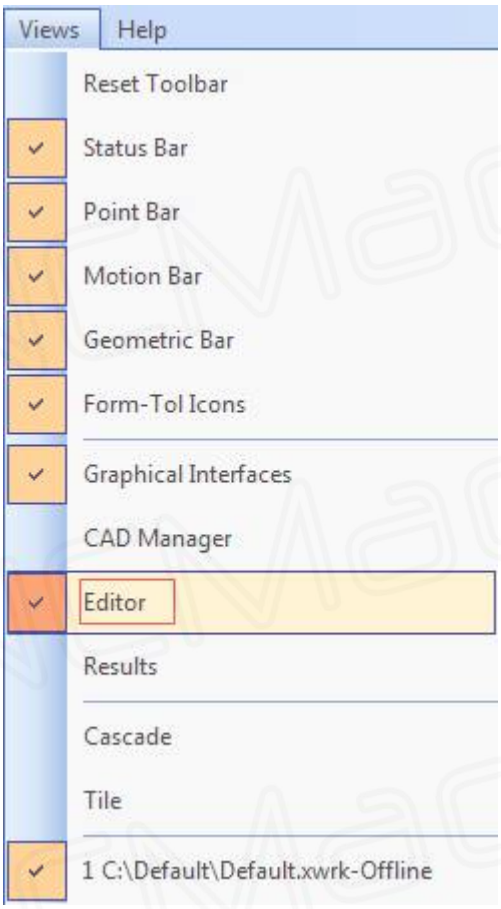
Например: зеркально отразить вокруг оси X



3.4 Окно редактора

Функция: отображение программы DMIS, редактирование, выполнение, проверка синтаксиса и т. д. другие связанные функции.

Операция: после нажатия на новую рабочую сессию войдите в интерфейс программного обеспечения, нажмите «Редактор» в «Видах» главного меню, меню будет иметь следующий вид:



Окно редактора по умолчанию не отображается, отображается только тогда когда пользователь включит эту опцию, оно открывается автоматически, как показано ниже:



Команда параметров создается в редакторе по умолчанию, значение каждого параметра следующее:



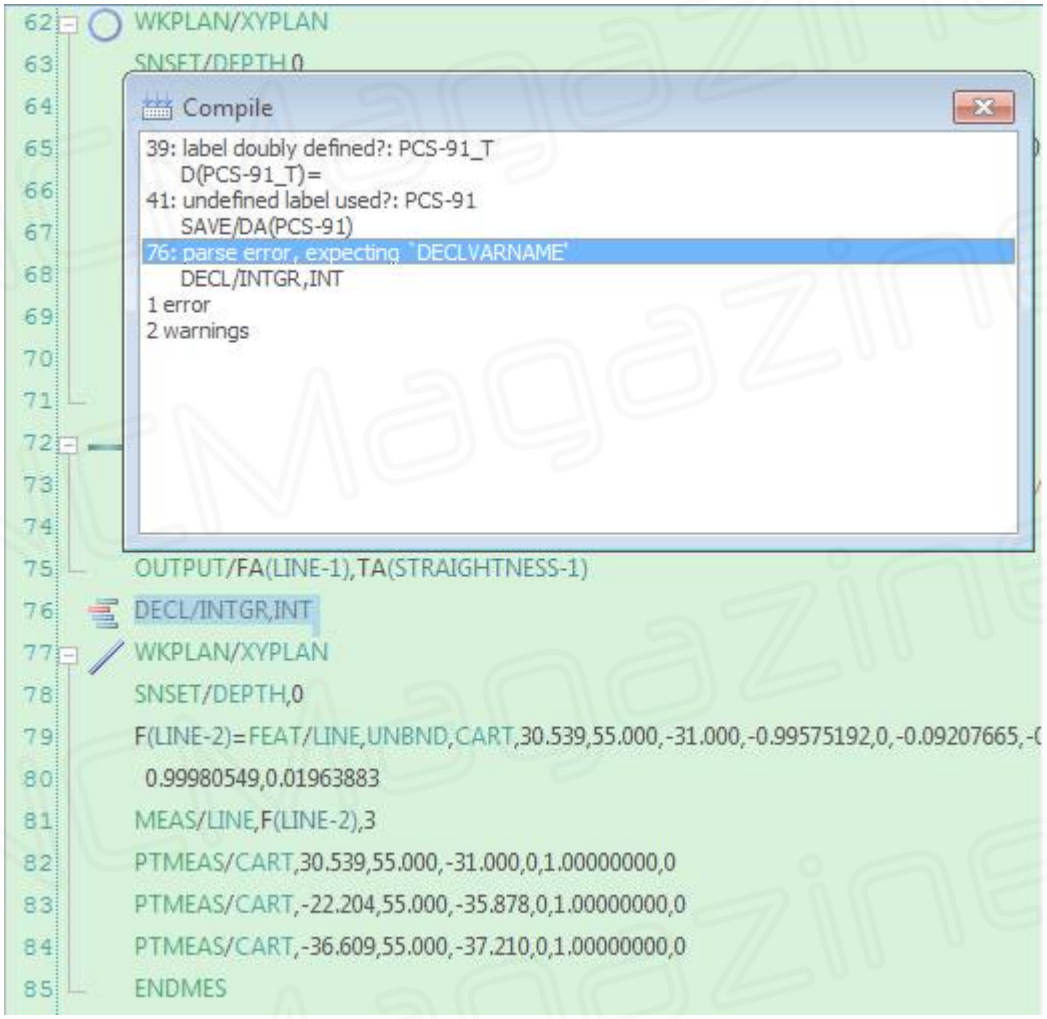
Синий шрифт это позиция курсора, кликните мышью дважды чтобы изменить Нажмите "Ctrl + двойной клик левой кнопкой мыши", **на черных ключевых словах**, появится всплывающий интерфейс редактирования, для черных, двойной клик вызывает всплывающий интерфейс модификации числовых данных.

Описание панели инструментов в редакторе:



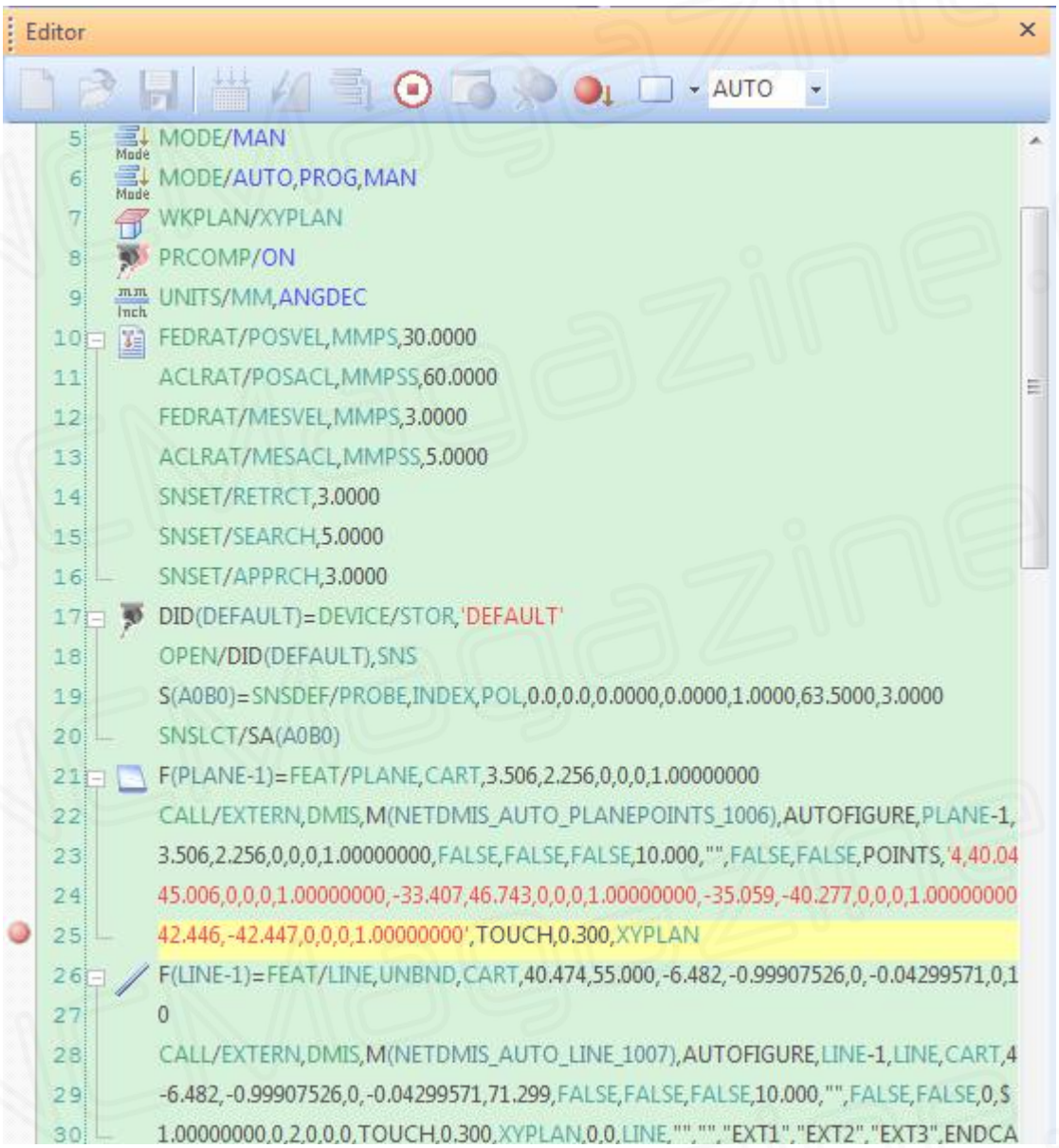
Кнопка типа "новая программа" соответствует графическому интерфейсу, см. введение в графический интерфейс.

Откройте интерфейс редактора, дважды щелкните на номере строки с ошибкой в интерфейсе компиляции, строка с ошибкой будет автоматически отображена в редакторе, как показано ниже:



: Точка остановки, щелкните мышью перед номером строки в редакторе, чтобы добавить точки остановки,

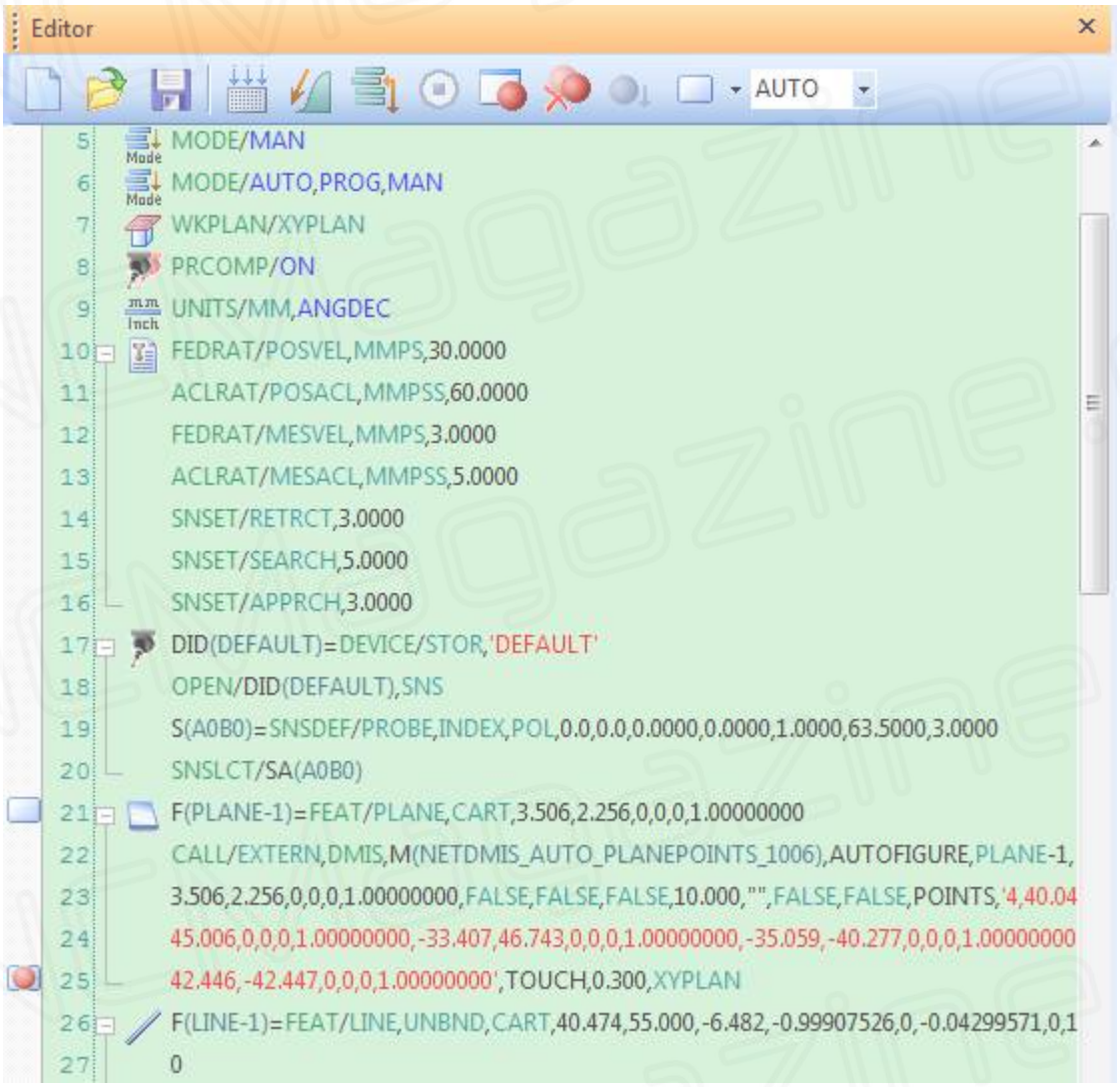
щелкните еще раз, чтобы отменить точки остановки, или щелкните иконку чтобы удалить все точки остановки. Программа будет останавливаться при запуске до точки останова, оператор должен нажать иконку для продолжения работы с программой или нажать чтобы остановить работу как показано ниже:



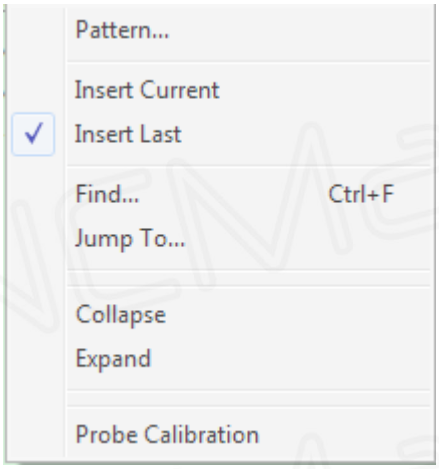

: добавить закладку, нажмите перед номером строки чтобы добавить закладку;

вернуться к последней закладке; вернуться к следующей закладке удалить закладку

Закладку можно добавить в ту же строку и точки останова также можно добавить, как показано ниже.



Функции правой клавиши программы в редакторе следующие:



Find (Найти): найти в редакторе путем ввода нужное содержимое.

Jump To (Перейти к): введите номер строки и автоматически перейдите на искомую позицию.

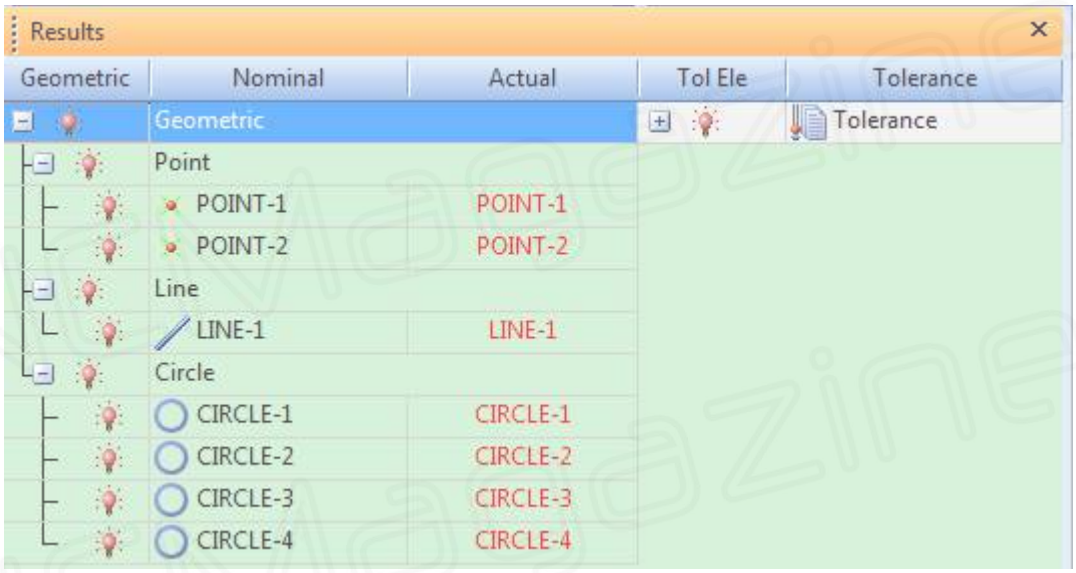
Collapse (Свернуть): программа уменьшена и свернута, видны только ключевые слова.

Expand (Развернуть): программы развернуты, видны все программы.

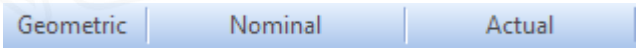
3.5 Окно результатов измерения

Функция: отображение измеренных результатов элементов, определения допусков и вывода размеров и т. д. Результаты измерений по умолчанию скрыты и не отображаются.

Операция: нажмите «Views» (Просмотры) в главном меню; проверьте «Results» (Результаты), интерфейс результатов измерения выглядит следующим образом:

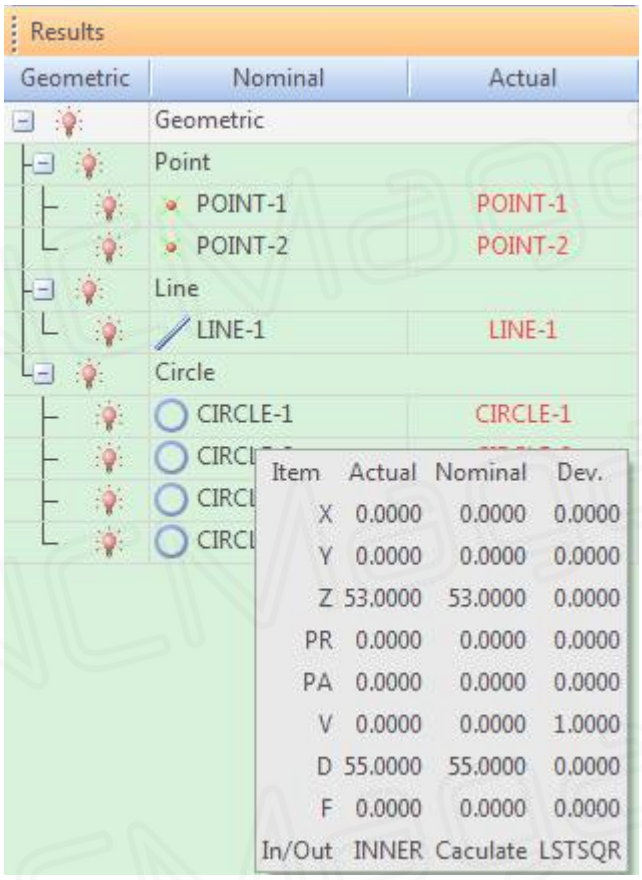


3.5.1 Дерево результатов измерений

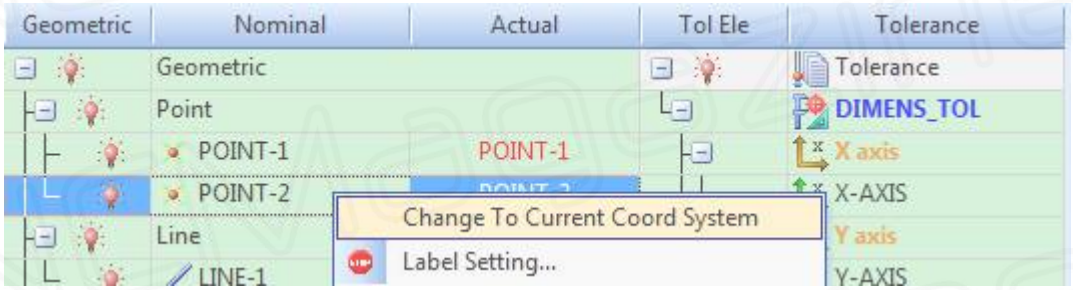


:Отображение результата измерения элемента, Nominal — это теоретические данные элементов. Actual - это фактические данные элементов. Фактические значения геометрических элементов, созданных в автономном режиме, совпадают с номинальным значением. Цель разделения на номинальное и фактическое состоит в построении номинального по номинальному, но также и по номинальному и действительному.

Когда курсор перемещается по элементу, всплывает соответствующая информация о результатах измерения элемента, изображение выглядит следующим образом:



Щелкните правой кнопкой мыши «Геометрический» узел, появится следующее всплывающее окно:



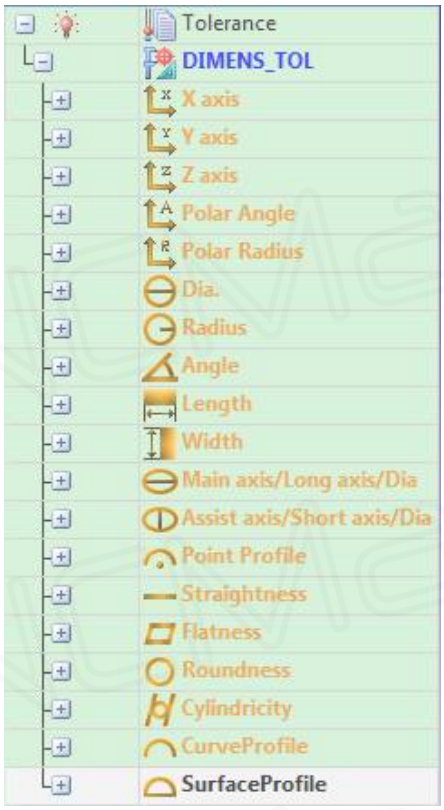
Change To Current Coord System (Изменить на текущую систему координат): результат преобразуется в текущую систему координат и отображается.

Label Setting (Настройка метки): функция аналогична графическому интерфейсу.

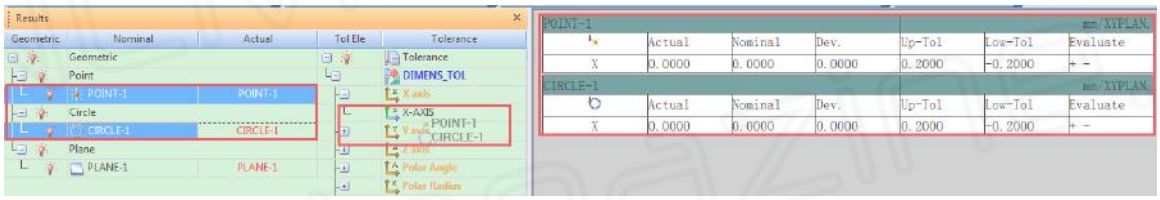
3.5.2 Дерево допусков

Tol Ele | Tolerance : Определение всех элементов допусков.

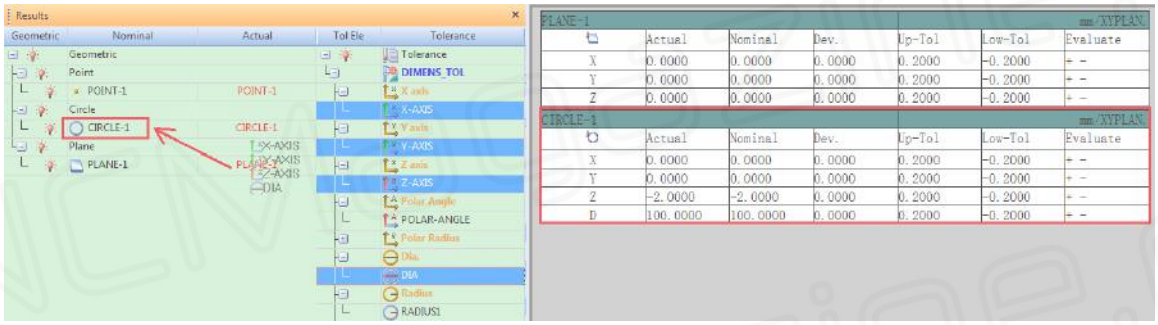
Как на трех изображениях выглядит следующим образом:



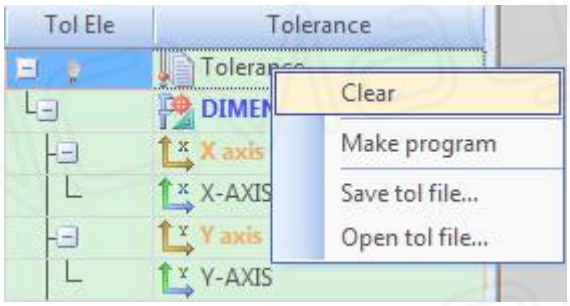
После определения допуска, если вы хотите вывести элементы, вы можете перетащить элемент в дерево Tolerance (Допуск), создать отчет и программу в окне отчета и редактора, как показано ниже. Вы можете выбрать несколько элементов одновременно, нажмите «Ctrl», чтобы выбрать элементы. После выбора перетащите в дерево Tolerance (Допуск), отчет может быть выведен. Вы также можете выбрать первый элемент, затем нажать «shift», чтобы выбрать последний элемент, после того, как элементы выбраны, нажмите левую кнопку мыши, чтобы перетащить в дерево допуска, будут созданы отчет и программа соответствующих элементов.



Вы также можете перетащить заданные допуски на элемент, выведите отчет и команду программы. Одновременно можно выбрать несколько допусков. Нажмите «Ctrl», чтобы выбрать допуски, после выбора нажмите левую кнопку мыши и перетащите к элементу, чтобы вывести отчет. Вы также можете выбрать первый допуск, затем нажать «Shift», чтобы выбрать последний элемент, после того, как допуск выбран, щелкните левую кнопку мыши и перетащите, чтобы перетащить элемент, после чего будут созданы отчет и программа соответствующих элементов.



Щелкните правой кнопкой мыши Tolerance (Допуск), чтобы открыть следующие функции:



Clear (Очистить), очистить все определения допусков, «Создать программу» создать команду определения допуска в редакторе. «Сохранить файл допуска» сохранить файл допуска в дереве допусков, чтобы впоследствии вызвать файл допуска.

Open tol File (Открыть файл допусков), открывает внешний определенный файл допусков или файл допусков, который был сохранен ранее для текущего рабочего сеанса.

Щелкните правой кнопкой мыши на одном узле определения допуска, чтобы открыть следующие функции:



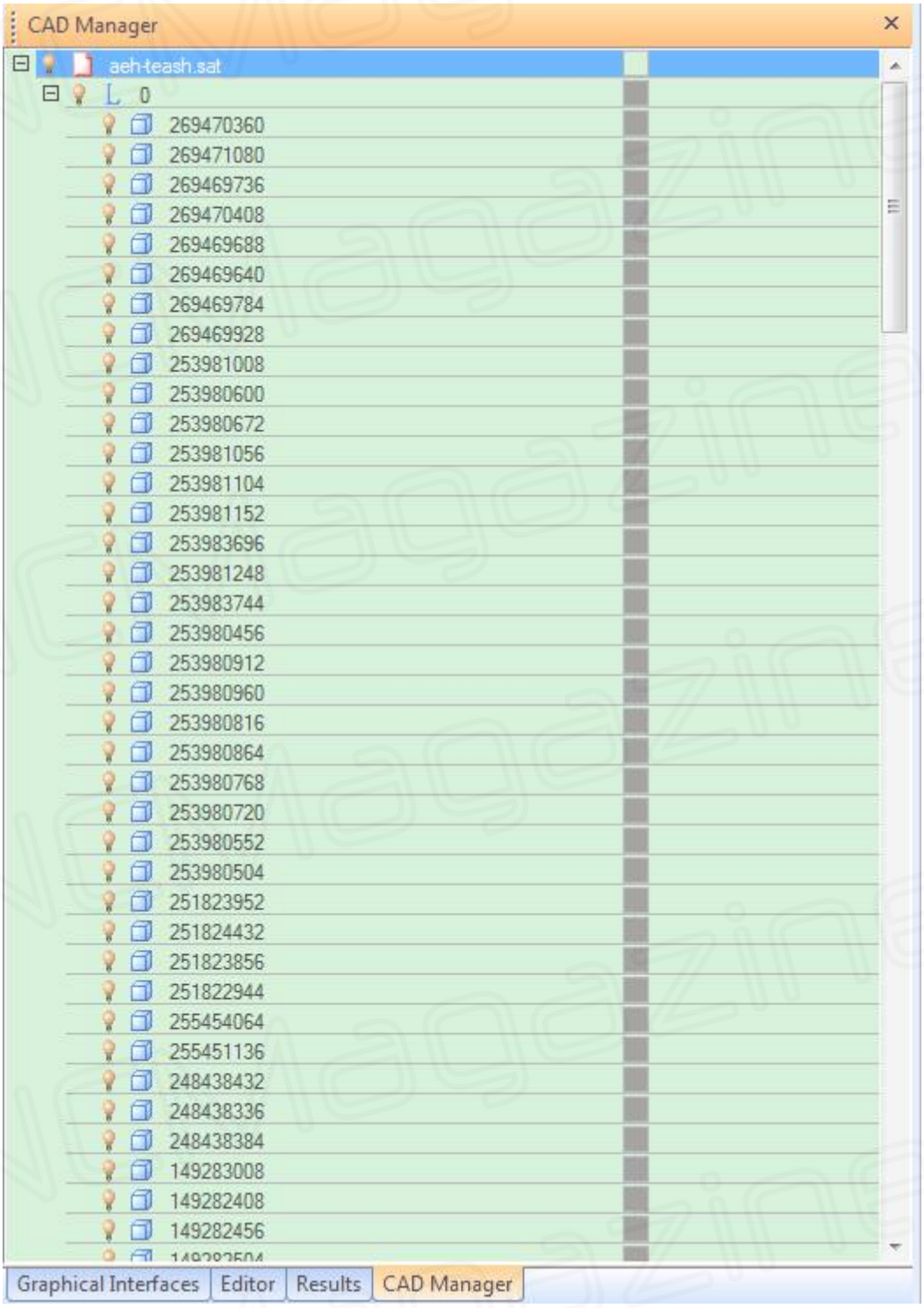
«Delete» текущий выбор удаляется,

«Clear» очищает дерево допусков.

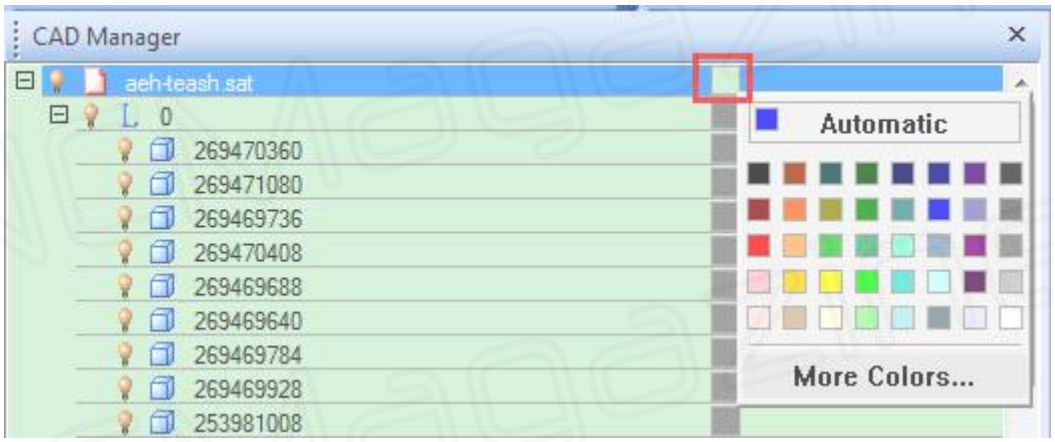
3.6 CAD Менеджер

Функция: отображать всю информацию об импортированной модели, цвете модели, слое и соответствующих настройках.

Операция: после открытия программного обеспечения, если «CAD Manager» не отображается, вы можете проверить «CAD manager» через окно «View». После импорта модели откроется окно CAD manager, как показано ниже:

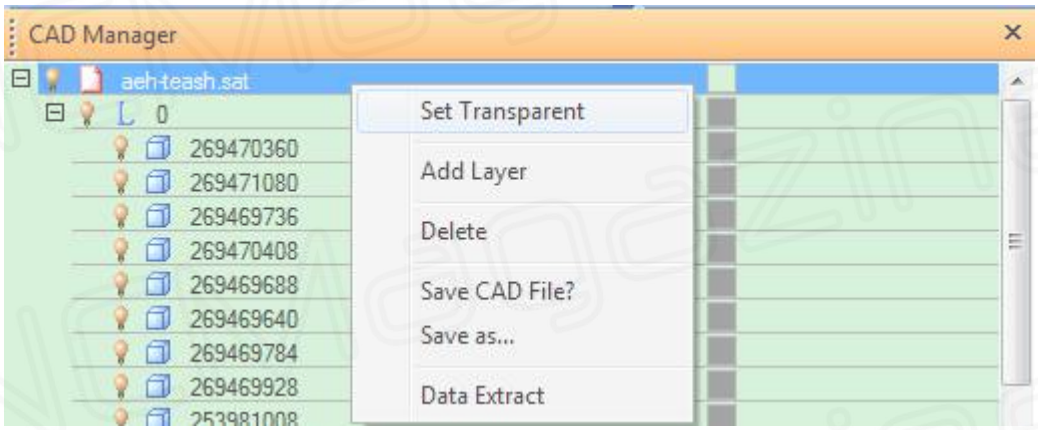


Нажмите левую кнопку мыши на блоке цветов после имени модели, откроется всплывающая рамка выбора цвета, выберите цвет который нужно изменить и цвет модели будет изменен.



если курсор находится на слое, то цвет слоя также может быть изменен, индикатор :управление отображением геометрических объектов модели. Нажмите левую кнопку мыши для непосредственной установки, он будет подсвечен и не отображается при выключенном

Щелкните правой кнопкой мыши на главном узле, и во всплывающем окне появятся следующие функции,



Set Transparent (Установка прозрачности): отображение модели как полупрозрачной или действительной, устанавливает отображение всей модели как полупрозрачной в файле модели, если она находится на слое, то модель на слое отображается как полупрозрачная.

Add Layer (Добавление слоя): новый пустой слой и установка этого пустого слоя в качестве текущего, элементы других слоев могут быть перемещены на новый слой.

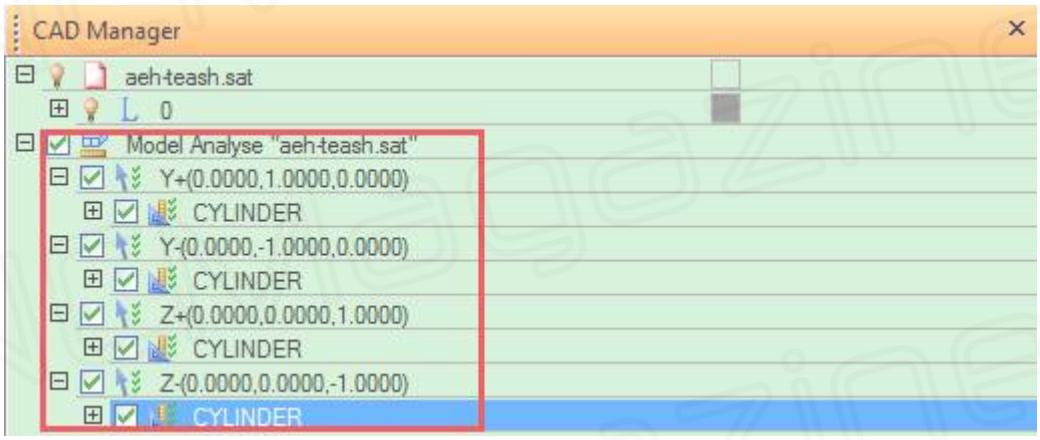
Delete (Удаление): удаление выбранного слоя.

Safe CAD File (Сохранить файл CAD): Сохраните измененную модель CAD (включая цвет модели, изменение и удаление системы координат модели) в текущем рабочем сеансе. Если он не сохранен, цвет модели и система координат модели будут восстановлены до изменения при повторном открытии рабочего сеанса.

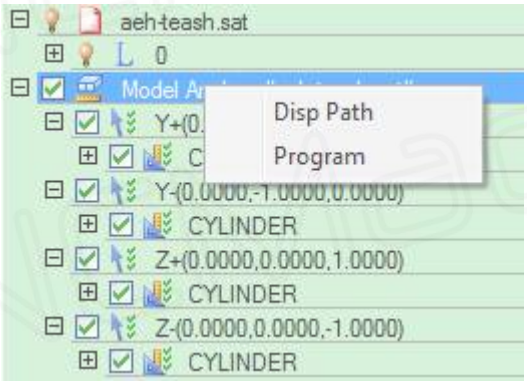
Save as (Сохранить как): измененные модели CAD сохраняют файл CAD в формате Sat, нажмите и появится диалоговое окно «Сохранить как». Выберите путь и нажмите

нажмите сохранить Save (Сохранить).

Data Extract (Извлечение данных): нажмите на "Data Extract", создать в CAD менеджере следующее:

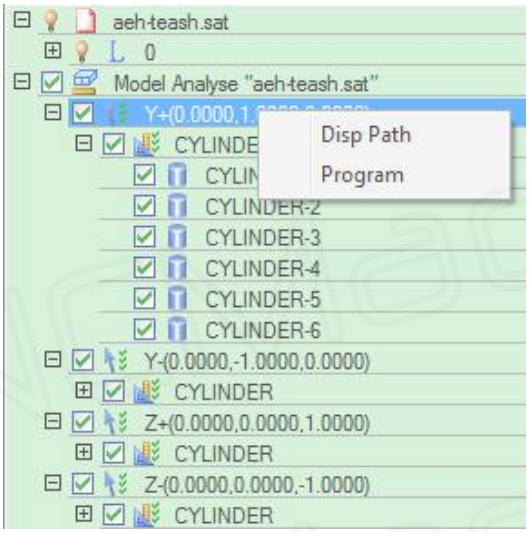


Этот созданный геометрический элемент создается на основе Get Parameter of Element (Получить параметр элемента) в "CAD"; щелкните правой кнопкой мыши на узле Model Analyze (Анализ модели), всплывающее окно выглядит следующим образом,



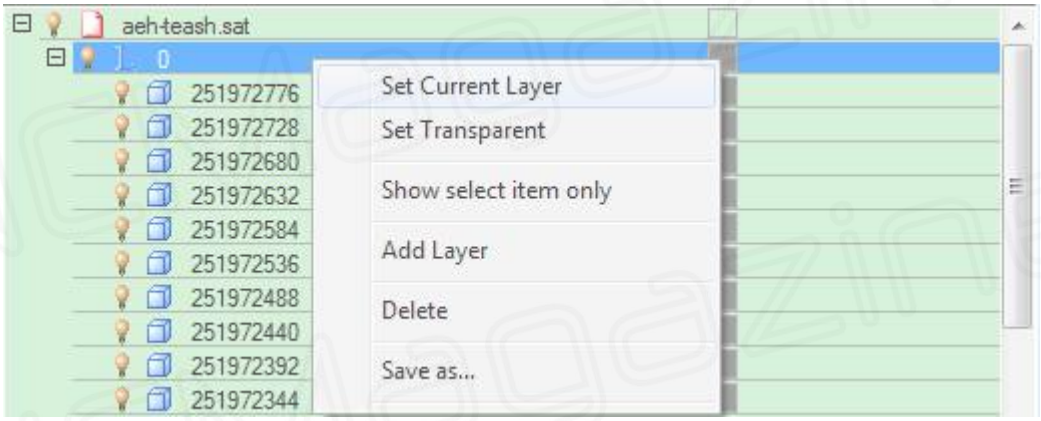
Disp Path (Отображение пути): отображение пути всех извлеченных элементов.

Program (Программа): создается программа измерений для всех извлеченных элементов. Щелкните на извлеченной оси, откроется рисунок, как показано ниже,



Будет показан только путь этого узлового элемента или создана программа этого узлового элемента и т.д., может быть настроена на один элемент. Если галочка не установлена, то путь не отображается и программа не создается.

Щелкните правой кнопкой мыши на слое, и на экране появятся следующие функции:



Set Current layer (Установка текущего слоя): активизировать текущий слой, при перемещении элемента перемещает элементы на текущий слой. Маркировка текущего слоя меняется с синей на красную.

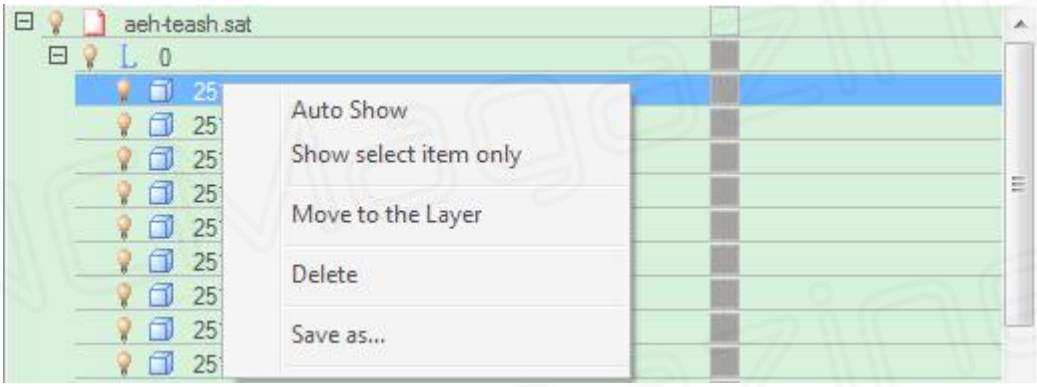
Set Transparent (Установка прозрачности): отобразить выбранные геометрические объекты как полупрозрачные или как действительные. Примечание: это отличается от настройки прозрачности в файле модели, обратите внимание на различие.

Show select item only (Показать только выбранный элемент): отображение в CAD-виде только текущего выбранного слоя геометрической сущности, т.е. подсветка остальных слоев выключена.

Delete (Удалить): удалить текущий слой.

Save as (Сохранить как): сохранить выбранный текущий слой в формате sat как графику.

Щелкните правой кнопкой мыши на элементах слоя, после чего откроется меню правой клавиши:



Auto Show (Авто показ): если эта опция отмечена, то после выделения элементов модели в окне CAD, соответствующее выделенное имя элемента на интерфейсе менеджера моделей будет отображаться в текущем виде.

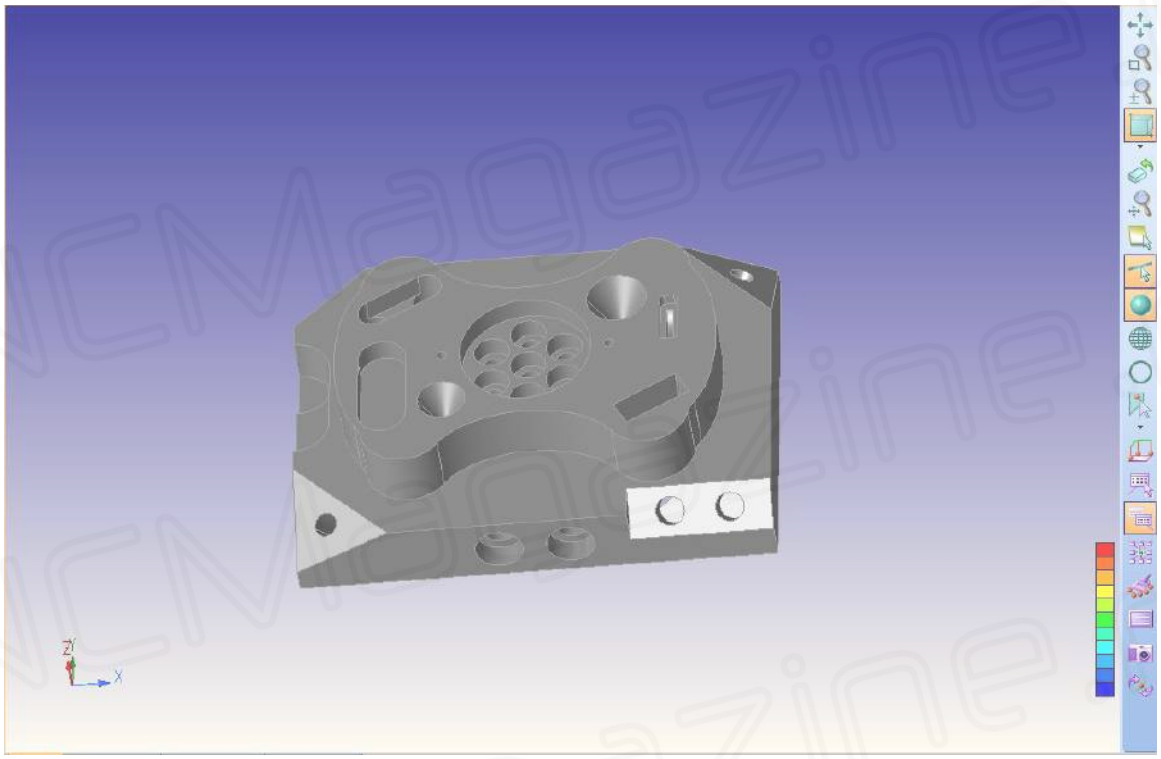
Move to the layer (Переход к слою): перемещение выбранных элементов модели из своего слоя в текущий слой, для достижения перемещения между элементами каждого слоя.

Save as (Сохранить как): сохранить выбранную графику в формате sat как графику.

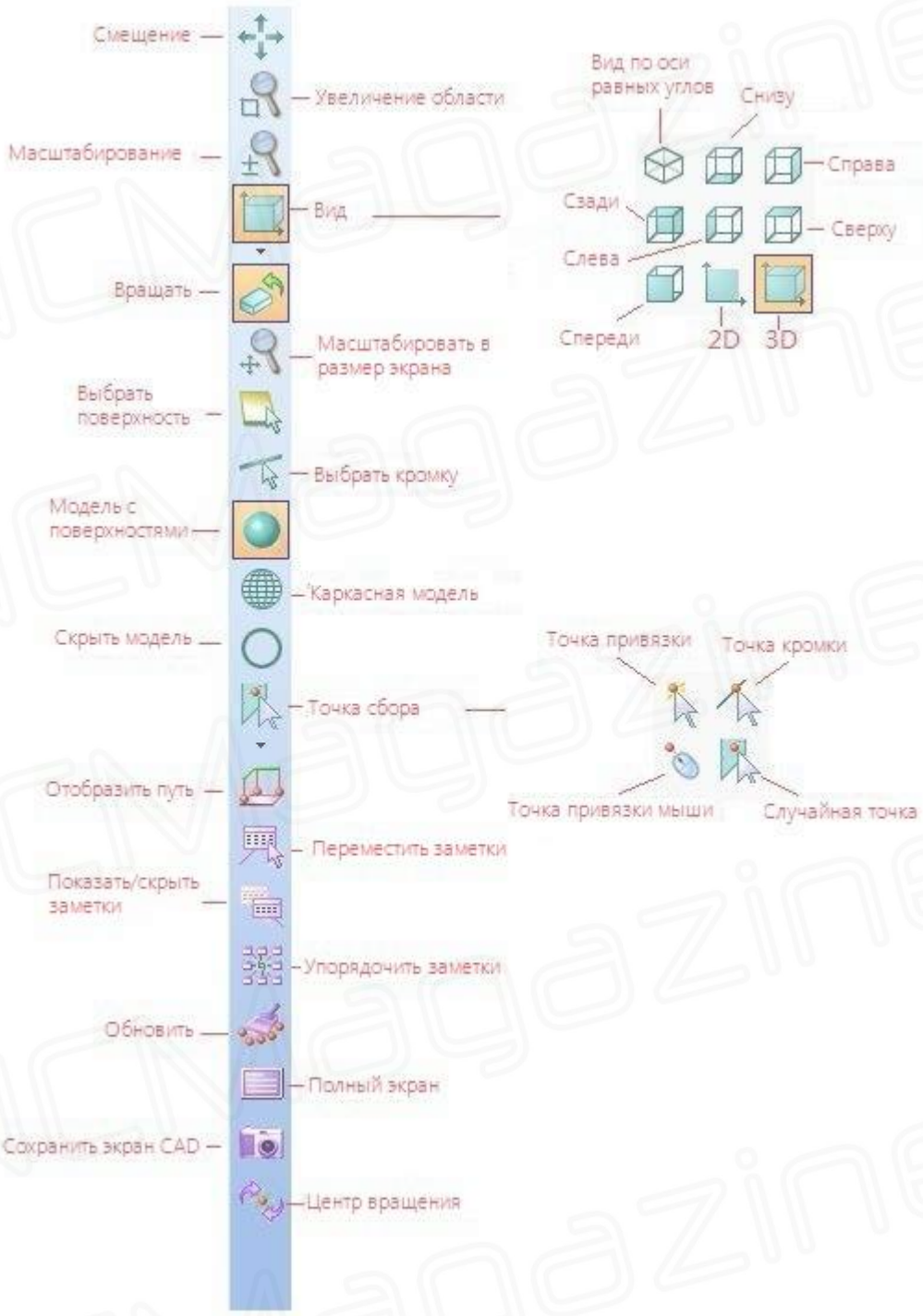
3.7 Окно CAD

Функция: отображение файлов CAD-моделей, смещение, поворот модели и другие связанные с этим операции.

Операция: после запуска программы импортируйте модель, окно CAD выглядит следующим образом:



Значение правой панели инструментов следующее:



Описание для каждой кнопки панели инструментов на "Окне CAD" по очереди следующее (операции вида и графики здесь не имеют принципиальных отличий от большинства графических программ CAD):

Offset (Смещение): смещение вида в произвольном направлении;

Операции: после щелчка на этой кнопке нажмите левую кнопку мыши в режиме просмотра для перетаскивания или нажмите среднюю кнопку мыши и правую кнопку мыши в режиме просмотра для перемещения со смещением.

Local Magnify (Увеличение области): локальное увеличение области просмотра.

Операция: после щелчка на этой кнопке нажмите левую кнопку мыши, чтобы вытянуть в поле зрения на экране прямоугольную рамку, отпустите левую кнопку мыши, и вы сможете увеличить часть изображения в прямоугольной рамке.

Zoom (Масштабирование): масштабирование вида

Операция: после щелчка на этой кнопке нажмите левую кнопку мыши и перетащите для масштабирования вида, отпустите левую кнопку мыши для завершения операции масштабирования или прокрутите колесо мыши для непосредственного масштабирования.

Для модели выполните операции вид сверху, вид снизу, вид слева, вид справа, вид спереди, вид сзади и вид по оси равных углов, нажав на соответствующую кнопку.
Ниже приведены подробные сведения:

 Вид спереди: при выборе, 3D-деталь выбранного объекта приобретает вид спереди.

 Вид сверху: при выборе, 3D-деталь выбранного объекта приобретает вид сверху.

 Вид слева: при выборе, 3D-деталь выбранного объекта приобретает вид слева.

 Вид сзади: при выборе, 3D-деталь выбранного объекта приобретает вид сзади.

 Вид справа: при выборе, 3D-деталь выбранного объекта приобретает вид справа.

 Вид снизу: при выборе, 3D-деталь выбранного объекта приобретает вид снизу.

 Вид по оси равных углов: при выборе 3D-деталь выбранного объекта приобретает равноугольный 3D вид.

 2D-вид: при импорте DXF\DWG окно по умолчанию отображается в виде плоского вида. Эта кнопка может использоваться для переключения в режим 2D, чтобы облегчить выполнение двухмерных автоматических измерений. Откройте окно измерения изображений, и оно автоматически переключится в режим 2D.

 3D-вид: Отображение модели в окне CAD в режиме 3D.

 Rotate (Поворот): Операция: после щелчка на этой кнопке нажмите левую кнопку мыши, для перетаскивания в поле зрения или нажмите среднюю кнопку мыши для прямого поворота.

 Fit All (Масштабировать в размер экрана): подогнать вид модели под размеры области экрана. Операция: щелкните на кнопке.

 Select Surface (Выбрать поверхность): выбираются такие элементы модели, как плоскость, цилиндр, конус, сфера, а также произвольная свободная поверхность. Выбранная поверхность выделяется (желтым цветом). Операция: после щелчка на этой кнопке, выберите необходимые элементы на модели в режиме просмотра.

 Select Edge (Выбрать грань): выделение таких линейных элементов на модели, как прямая линия, окружность, дуга, эллипс и произвольная свободная поверхность. Выбранная линия выделяется (желтым цветом). Операция: после щелчка на этой кнопке выберите необходимые элементы на модели в режиме просмотра.

 Capture point (Захват точки): захват заданной точки на модели.

 Edge points (Краевые точки): применяется только к точкам на гранях.

 Mouse pick point (Выбор точки с помощью мыши): выбор точек в автономном режиме с помощью джойстика. Применяется только для автономных измерений.

 Random point (Случайная точка): выбор случайной точки на модели. Выбранные точки отображают положение и направление вектора с помощью красной стрелки. Операция: после нажатия на эту кнопку можно выбрать точки на модели.

 Antity: render mode (Модель в режиме рендеринга с плоскостями): модель будет отображена с закрашенными плоскостями. Операция: если модель отображена в режиме каркасного представления, щелкните на этой кнопке и модель переключится в режим отображения с закрашенными плоскостями

 Wire Frame Model (Каркасная модель): Операция: если модель отображается в режиме рендеринга с закрашенными плоскостями, то при нажатии на эту кнопку модель будет отрисована в режиме кракасного представления.

 Hide Model (Скрыть модель): Скрыть все внутренние линии модели, отобразить только линию поверхности без закрашивания (рендеринга).

 Display Path (Отобразить путь): Когда по 3-D модели создана программа измерения, нажмите на эту кнопку, отобразится путь измерения программы, проверьте, нет ли столкновений в процессе измерения.

 Move Notes (Переместить заметки): перемещение заметок в окне CAD

 Show Notes (Показывать заметки): показать или скрыть заметки в окне CAD.

 Arrange Notes (Упорядочить заметки): аккуратно расположить заметки в окне CAD.

 Refresh (Обновить): Все виды CAD будут обновлены.

 Full screen (Полноэкранный режим): после щелчка мышью вид CAD отображается в полноэкранном режиме, повторный щелчок приводит к восстановлению исходного состояния.

 Save CAD screen (Сохранить экран CAD): автоматическое сохранение экрана CAD (скриншот).

 Rotation Center (Центр вращения): рассматривает выбранную плоскость или линию на модели как центр для вращения вида.

Операции: сначала выделите плоскость на модели командой "Select Surface" - Выбрать поверхность или линию на модели командой "Select Edge" - Выбрать грань, затем нажмите кнопку "Rotation Center", после чего центром вращения вида станет выделенная плоскость или линия.

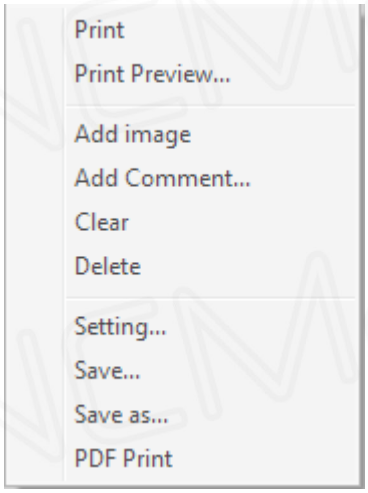
3.8 Окно отчетов

Функция: отображение содержимого оценочного отчета.

Операция: после выполнения измерения, вывести отчет о размерах, установить заголовок, отобразить содержимое окна отчета следующим образом:

SOFTWARE 西安德图测量软件有限公司	Templete					
	CMM Test Report					
Inspector:Admin			Date/Time:Tuesday, January 05, 2016 08			
POINT-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
POINT-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
CIRCLE-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PLANE-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
POINT-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
CIRCLE-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PLANE-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
Y	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -

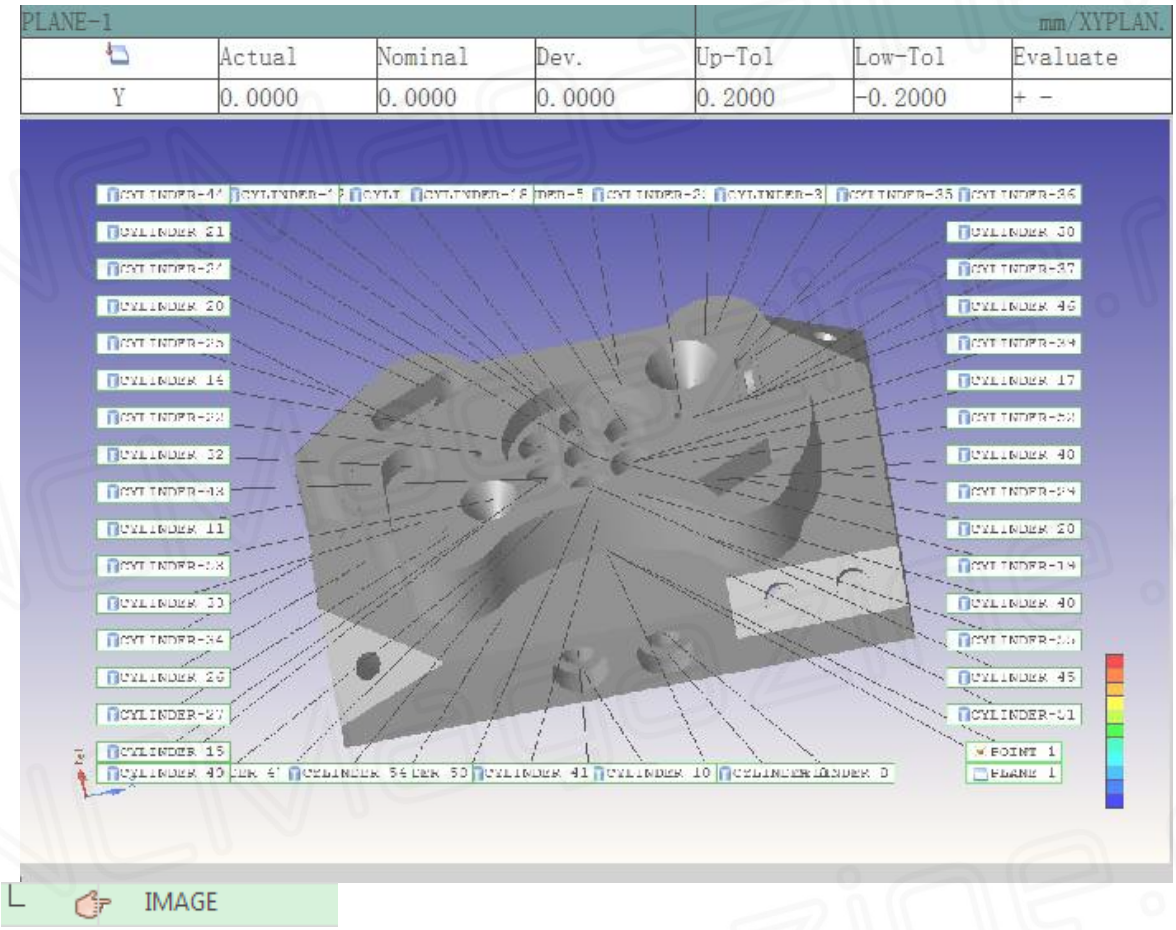
Щелкните правой кнопкой мыши в окне отчета, откроется следующее содержимое:



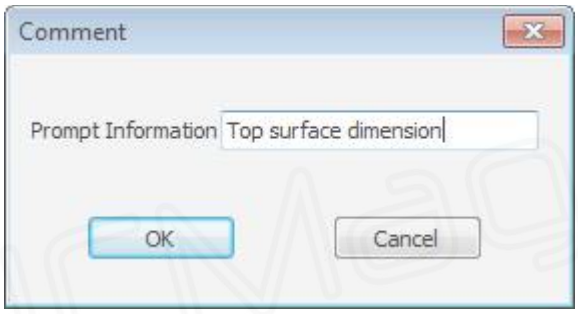
Print (Печать): печать содержимого текущего окна отчета. Если подключен принтер, можно напрямую вывести на печать результаты отчета.

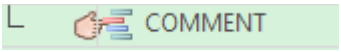
Print Preview (Предварительный просмотр печати): вы можете просмотреть отчет перед печатью. Нажмите кнопку "Print Preview", откроется окно предварительного просмотра.

Add image (Добавить изображение): выберите место на экране отображения модели, которое необходимо вставить в окно отчета, щелкните правой кнопкой мыши "Добавить изображение", и снимки экрана окна CAD будут автоматически вставлены в окно отчета. После выполнения операции будет выполнено обучение в программе.



Add Comment (Добавить комментарий): добавление в отчет предложения с комментарием. Установите курсор на позицию добавления комментария, нажмите правую кнопку мыши "Добавить комментарий", откроется интерфейс для добавления комментария, введите комментарий, например: "Top surface dimension" - Размер верхней поверхности нажмите кнопку "OK" для создания комментария в отчете. После выполнения операции будет выполнено обучение в программе.



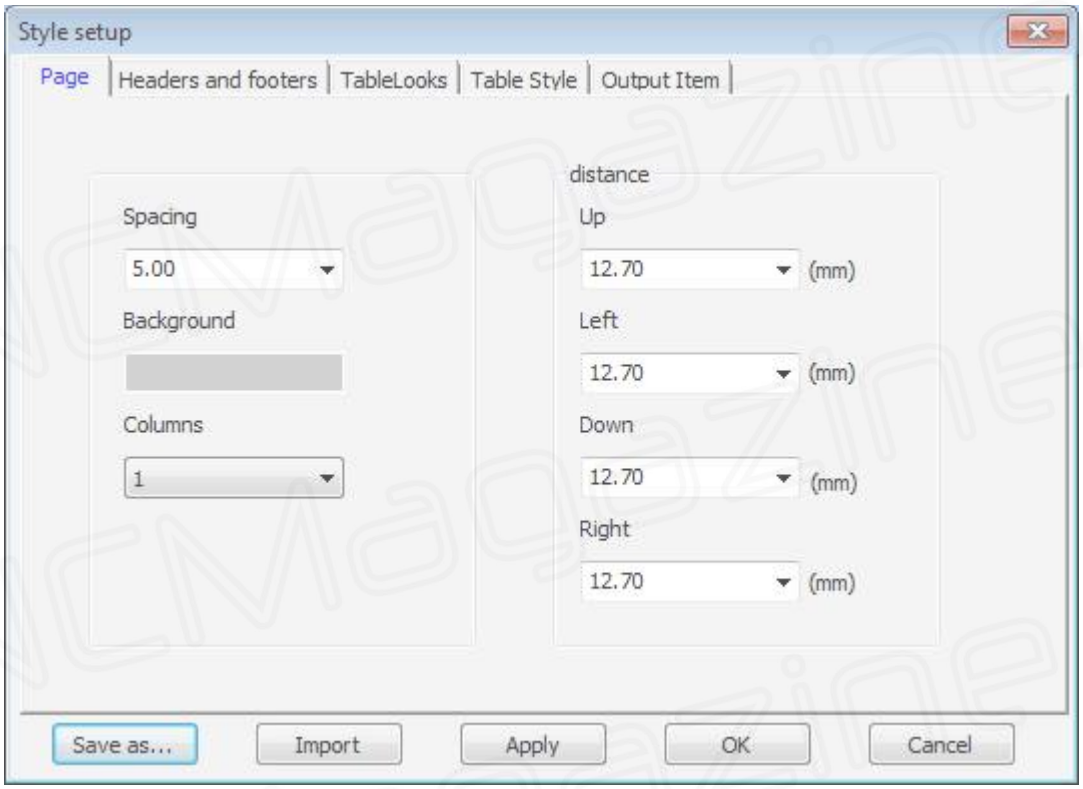


Clear (Очистить): очистить данные в окне отчета. Заголовок не очищается. Данные в окне отчета накапливаются, если это отчет о пакетном измерении вместе с отображением, то очищать данные не нужно; если выводится один отчет, то необходимо очистить данные окна отчета после измерения, затем измерить вторую деталь. В противном случае данные будут продолжать добавляться. В начале программы по умолчанию имеется команда очистки окна отчета.

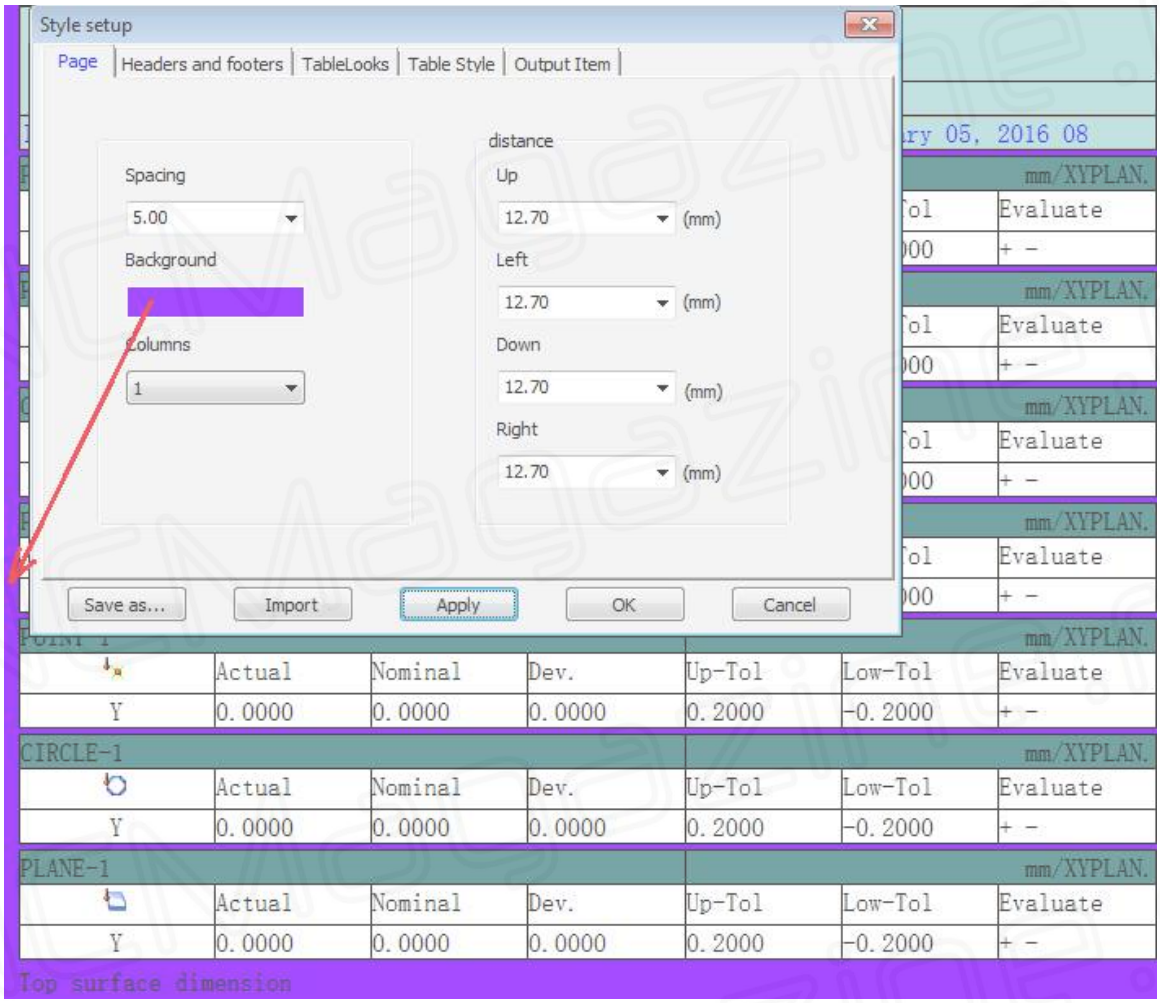


Delete (Удалить): каждый раз удаляется только группа данных, для этого необходимо выделить строку данных и нажать кнопку "Удалить".

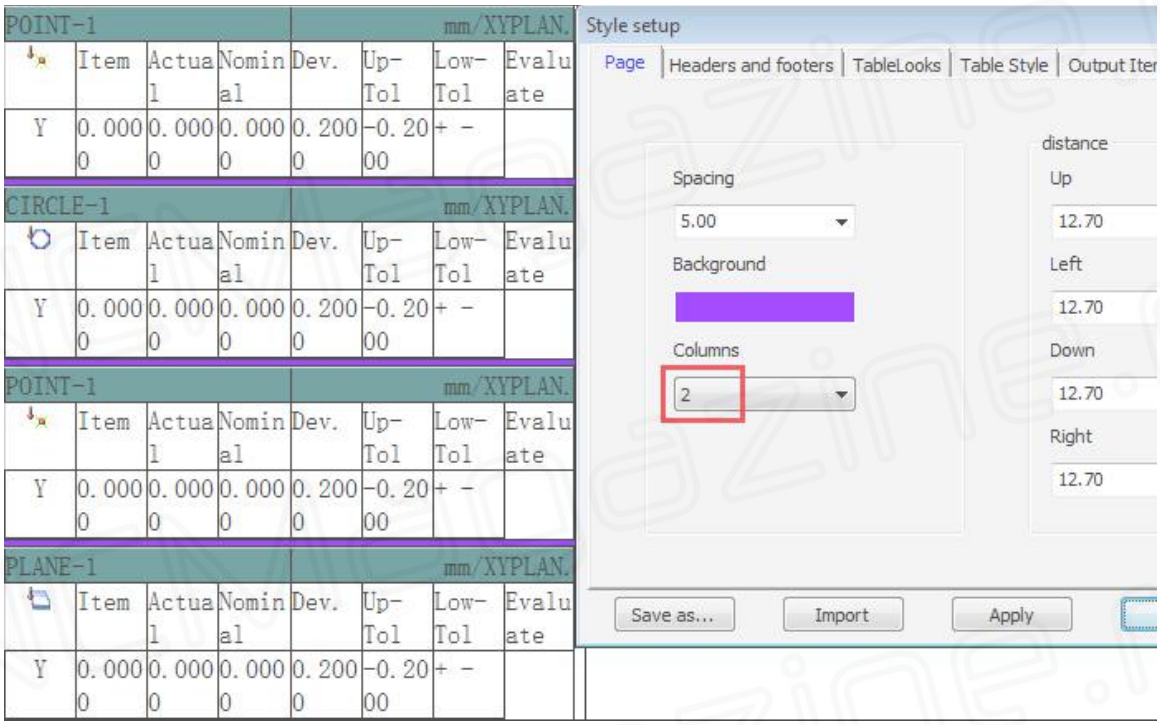
Setting (Настройки): открыть правой кнопкой окно настройки стиля:



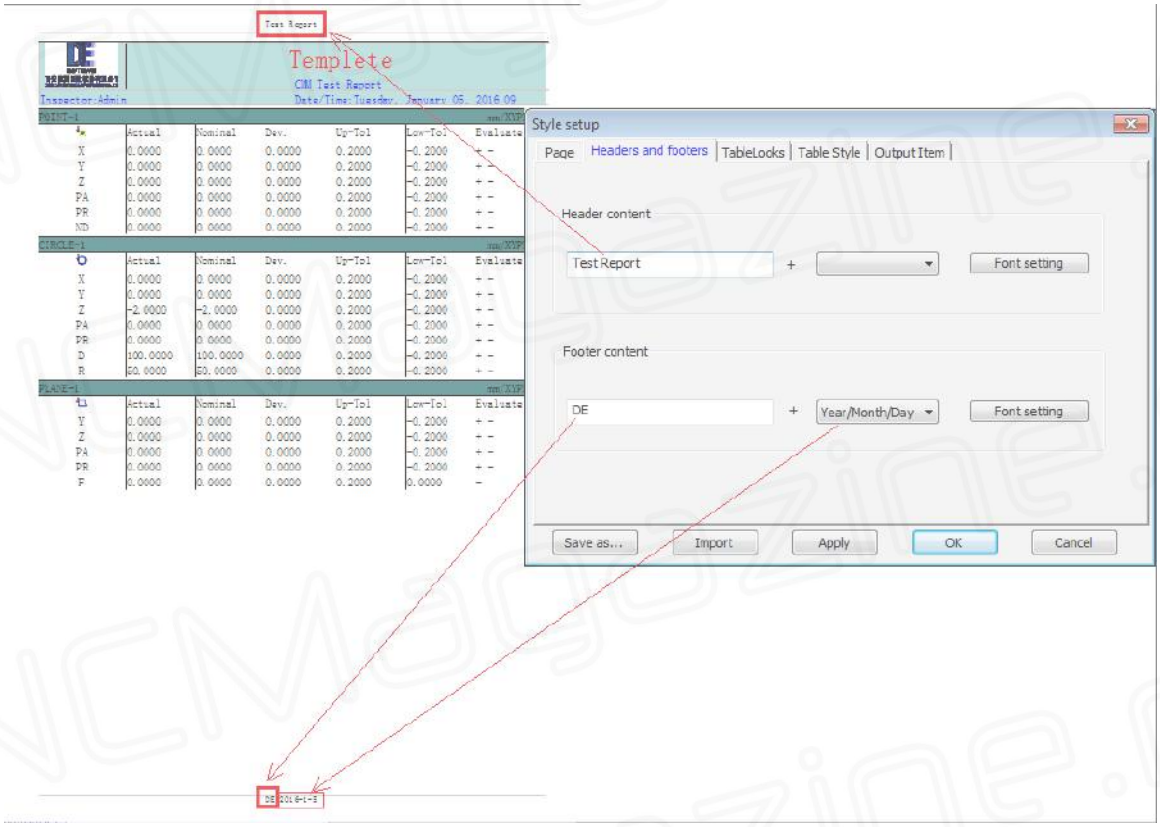
Это страница настройки интервалов, расстояний, фона отчета.



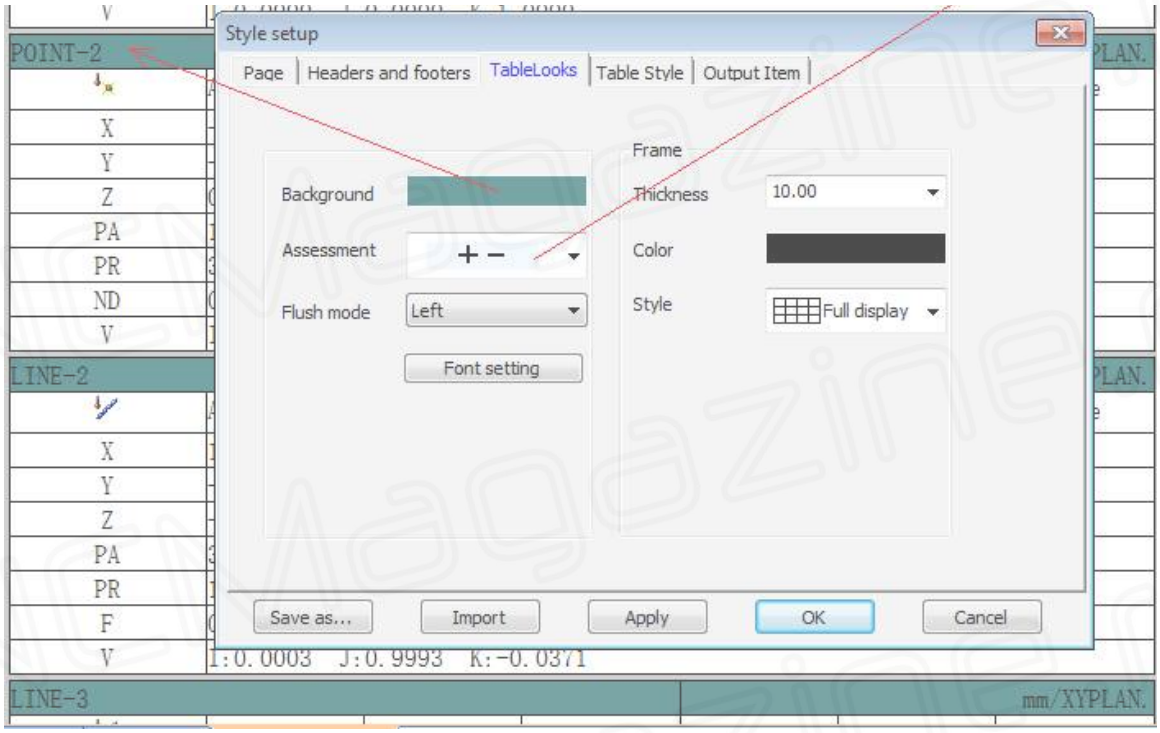
При изменении номера столбца он отображается следующим образом:



После установки верхних и нижних колонтитулов предварительный просмотр отчета выглядит следующим образом:



Ниже приведена таблица настроек внешнего вида:



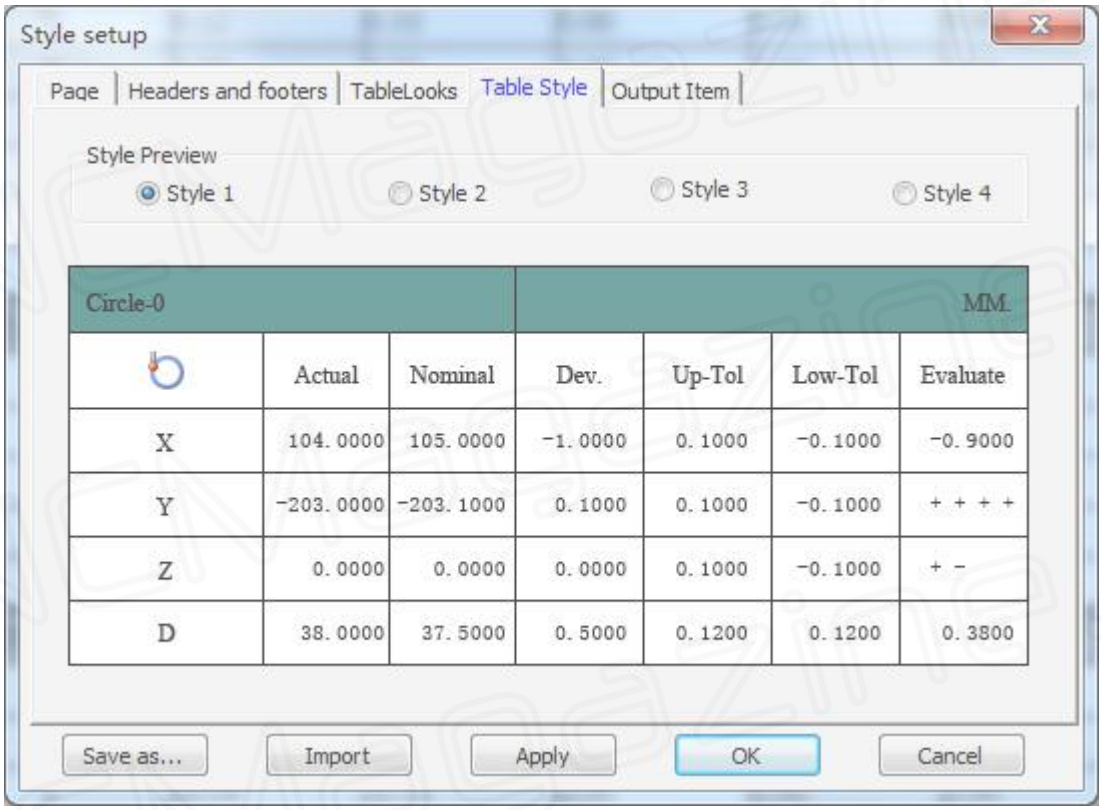
Щелкните на Background (Фон), и появится панель инструментов цвета, как показано ниже, измените цвет фона.



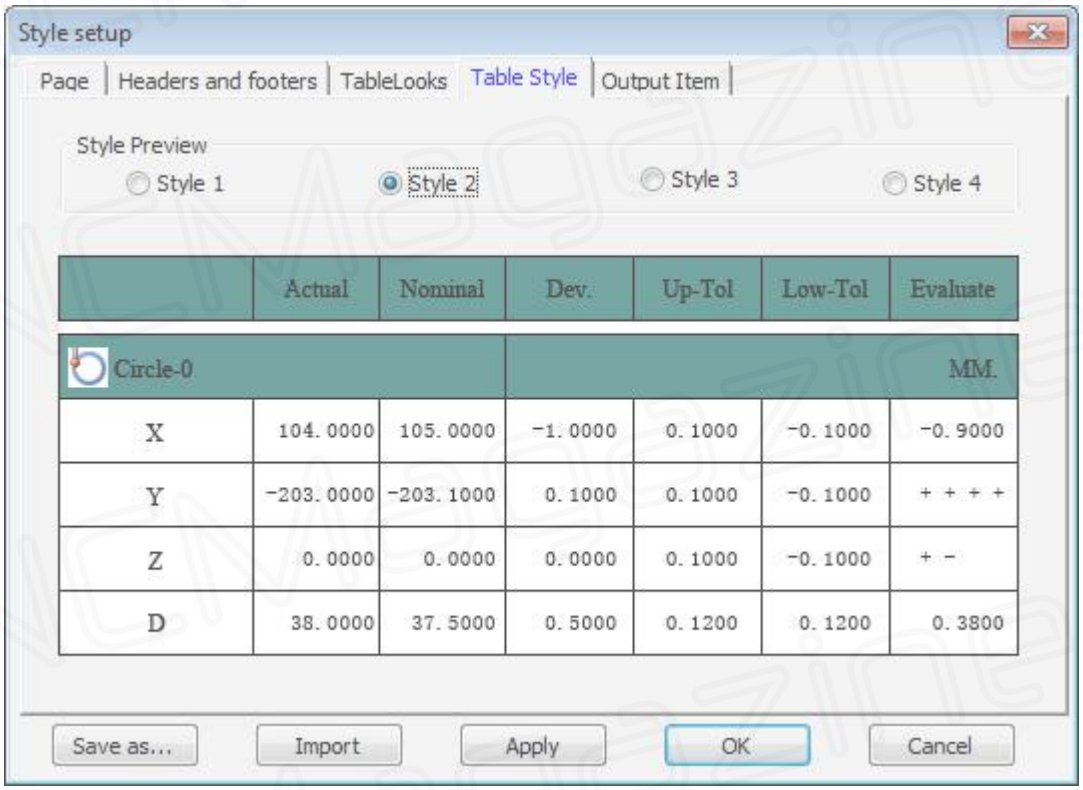
Установите режим отображения, режим выравнивания, рамку, стиль таблицы и цвет фона.

Table style (Стиль таблицы): существует четыре типа стилей таблицы, которые можно выбрать, переключившись на интерфейс "Стиль таблицы", как показано ниже:

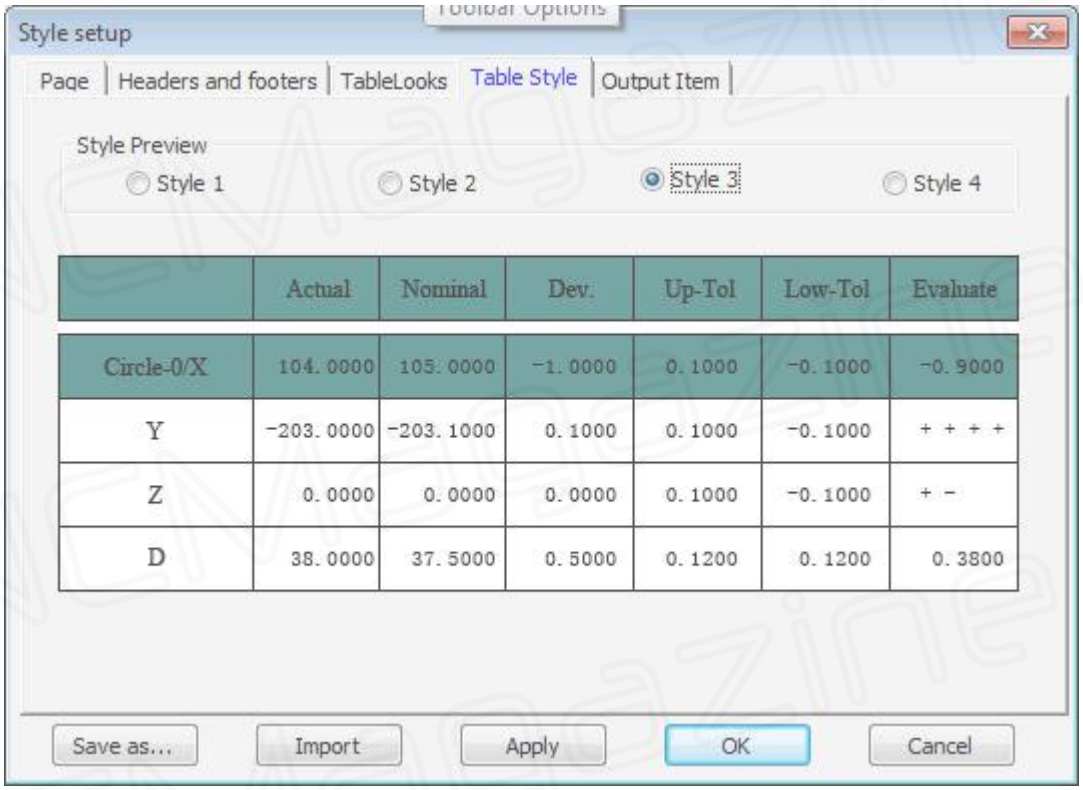
Стиль 1



Стиль 2

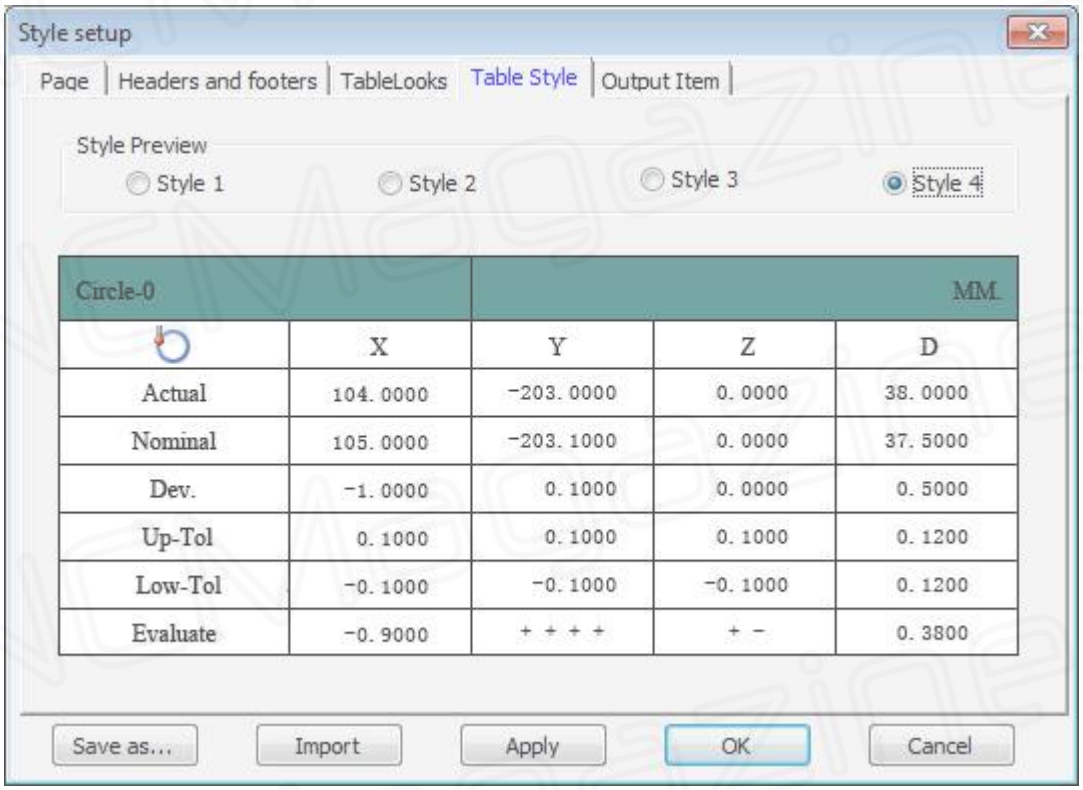


Стиль 3



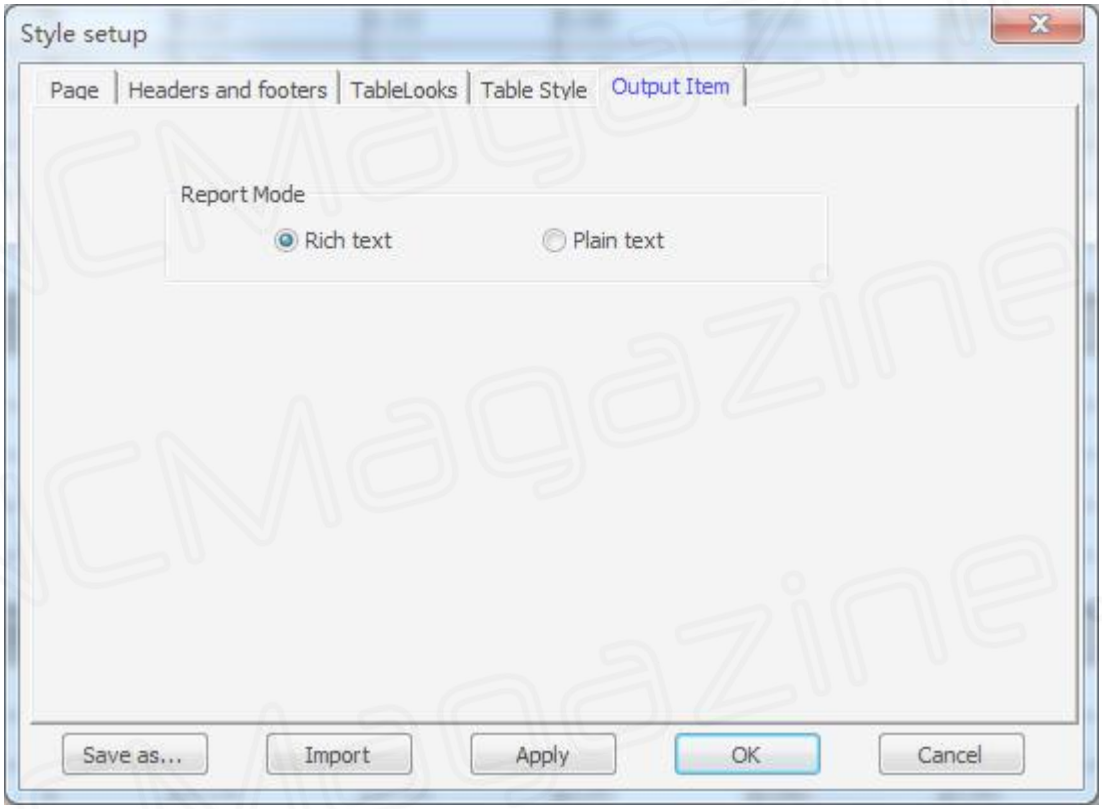
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
Circle-0/X	104. 0000	105. 0000	-1. 0000	0. 1000	-0. 1000	-0. 9000
Y	-203. 0000	-203. 1000	0. 1000	0. 1000	-0. 1000	+ + + +
Z	0. 0000	0. 0000	0. 0000	0. 1000	-0. 1000	+ -
D	38. 0000	37. 5000	0. 5000	0. 1200	0. 1200	0. 3800

Стиль 4



Circle-0				MM
	X	Y	Z	D
Actual	104. 0000	-203. 0000	0. 0000	38. 0000
Nominal	105. 0000	-203. 1000	0. 0000	37. 5000
Dev.	-1. 0000	0. 1000	0. 0000	0. 5000
Up-Tol	0. 1000	0. 1000	0. 1000	0. 1200
Low-Tol	-0. 1000	-0. 1000	-0. 1000	0. 1200
Evaluate	-0. 9000	+ + + +	+ -	0. 3800

Output Item (Выходные данные): установите режим отображения выходного элемента в виде таблицы выходных отчетов, рисунок ниже:



a. Rich text

SOFTWARE 西安德辰测量软件有限公司	Templete					
	CMM Test Report					
Inspector:Admin			Date/Time:Friday, January 08, 2016 10			
POINT-1						mm/XYPLAN.
↓a	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	-48.0000	-48.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-46.0000	-46.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PA	223.7811	223.7811	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PR	66.4831	66.4831	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
ND	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
V	I:0.0000	J:0.0000	K:1.0000			
POINT-2						mm/XYPLAN.
↓a	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	-37.0000	-37.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-8.0000	-8.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PA	192.2005	192.2005	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PR	37.8550	37.8550	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
ND	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
V	I:0.0000	J:0.0000	K:1.0000			

b. Plain text

```
--------------------------------------------------------------------------------
                                  Templete
                              CMM Test Report
--------------------------------------------------------------------------------
Inspector: Admin
Date/Time: Friday, January 08, 2016 10
--------------------------------------------------------------------------------
POINT-1                                                          mm/XYPLAN
--------------------------------------------------------------------------------
              Actual      Nominal     Dev.        Up-Tol      Low-Tol     Evaluate
--------------------------------------------------------------------------------
X             -48.0000    -48.0000    0.0000      0.2000      -0.2000     + -
Y             -46.0000    -46.0000    0.0000      0.2000      -0.2000     + -
Z             0.0000      0.0000      0.0000      0.2000      -0.2000     + -
PA            223.7811    223.7811    0.0000      0.2000      -0.2000     + -
PR            66.4831     66.4831     0.0000      0.2000      -0.2000     + -
ND            0.0000      0.0000      0.0000      0.2000      -0.2000     + -
V          I:0.0000  J:0.0000  K:1.0000
--------------------------------------------------------------------------------
POINT-2                                                          mm/XYPLAN
--------------------------------------------------------------------------------
              Actual      Nominal     Dev.        Up-Tol      Low-Tol     Evaluate
--------------------------------------------------------------------------------
X             -37.0000    -37.0000    0.0000      0.2000      -0.2000     + -
Y             -8.0000     -8.0000     0.0000      0.2000      -0.2000     + -
Z             0.0000      0.0000      0.0000      0.2000      -0.2000     + -
PA            192.2005    192.2005    0.0000      0.2000      -0.2000     + -
PR            37.8550     37.8550     0.0000      0.2000      -0.2000     + -
ND            0.0000      0.0000      0.0000      0.2000      -0.2000     + -
V          I:0.0000  J:0.0000  K:1.0000
```

Примечание: вид страницы, верхнего и нижнего колонтитулов, а также таблицы играет роль только для Rich Text.

Сохранить: сохранение содержимого окна отчета в текущей рабочей сессии.

Сохранить как: сохранение отчета в виде отдельного файла.

Печать PDF: печать отчета в формате PDF, вывод на печать PDF.

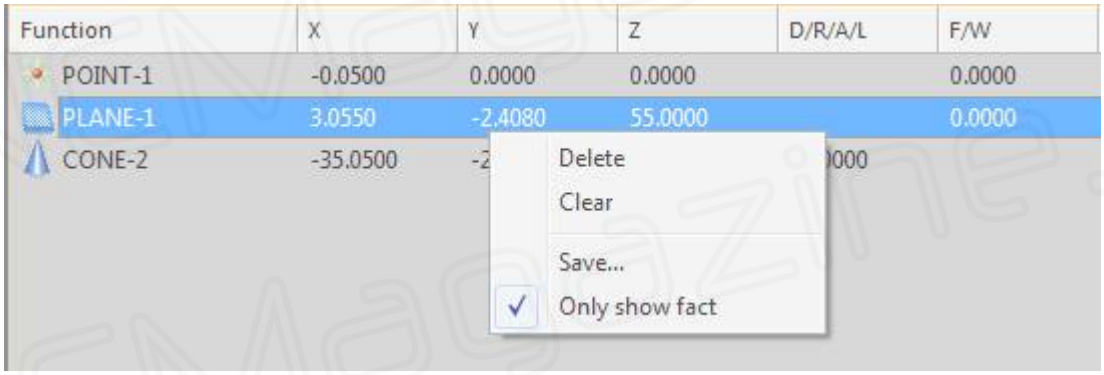
3.9 Окно результатов

Функция: записывает последовательность результатов измерений и процесс измерений.

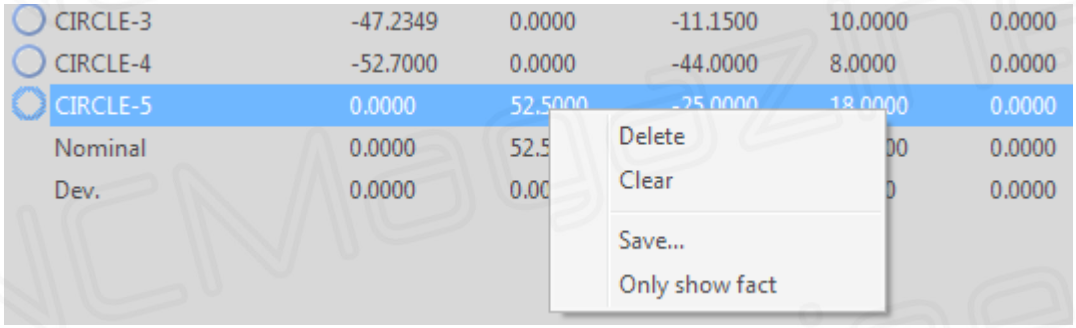
Операция: откройте программу и переключитесь на Result Message (Сообщение о результатах), информация о результатах выглядит следующим образом:

Function	X	Y	Z	D/R/A/L	F/W	I	J	K	Time
Select DEFAULT-A0B0 styli									09:32:16
rotate PLANE-1 to +Z in the space									09:32:34
SAVE/DA(COORD-SYSTEM-2)									09:32:36
POINT-1	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	09:32:54
PLANE-1	3.1050	-2.4080	55.0000		0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	09:32:57
CONE-1	-35.0000	-25.0000	37.6799	60.0000		0.0000	0.0000	1.0000	09:33:00
CONE-2	-35.0000	-25.0000	37.6799	60.0000		0.0000	0.0000	1.0000	09:33:03
RECTANGLE-2	52.9900	-32.9150	57.0000	30.0000	12.0000	0.0000	0.0000	-1.0000	09:33:40

В информации о результатах отображаются только геометрические элементы измерений, система координат. По умолчанию в информации о результатах отображаются только фактические данные. Если щелкнуть правой кнопкой мыши на информации о результатах, то появятся следующие функции:



Пользователь может удалить, очистить и т.д. информацию о результатах. Нажмите кнопку Save (Сохранить), откроется диалоговое окно "Сохранить", содержимое информации о результатах может быть сохранено в виде TXT-файла. Only show fact (Показывать только фактическое значение), по умолчанию показывается только фактическое значение, если не ставить галочку Only show fact (Показывать только фактическое значение), то будет показано фактическое и номинальное значения и отклонение.



Глава 2 Программное обеспечение для измерений

1. Меню Файл

Функция меню "File"(Файл) (рис. 1) связана с работой с файлами в программе. Включает в себя работу с файлами рабочих сессий, файлами CAD-моделей, печать результатов измерений и настройку выходного файла.

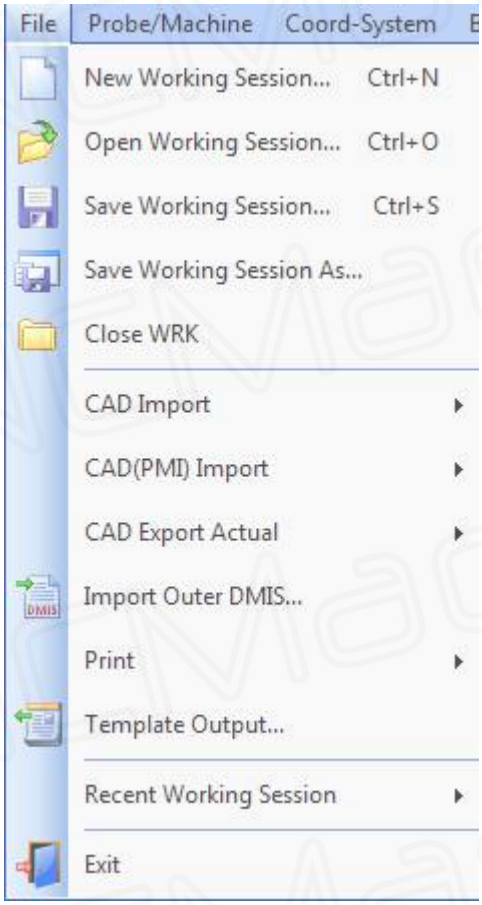


Рисунок 1

Файл рабочей сессии сключает в себя программу, результаты измерений, CAD модель, настроенную плоскость безопасности, управление видом, сохранение системы координат, настройку заголовка, настройку метки установок CAD, частичные настройки (последовательность отображения расстояния-CAD, вывод информации связанной с именем элемента, измеренное значение) основных настроек, окно отчета. Суффикс файла рабочей сессии - xwrk. Например: Workspace. xwrk.

Файл модели CAD относится к импортируемым и экспортируемым файлам модели. За исключением импорта форматов SAT, IGS, STEP, можно использовать PRO ENGINEER, NX, SOLIDWORKS, CATIA и другие программы 3D моделирования, уменьшая потери данных вызванные преобразованием файлов 3D программ.

Фактически, экспорт CAD заключается в том, что актуальные данные экспортируются в виде CAD изображения, проводится полная подготовка к развертыванию проекта.

1.1 Новая рабочая сессия.

Функция: создание нового файла проекта измерения.

Работа: новая рабочая сессия может быть создана двумя способами.

Первый: после запуска программы нажмите на главном интерфейсе

"File" (Файл) → "New Working Session" (Новая рабочая сессия)

Всплывающее окно будет выглядеть как показано на (Рис. 2):

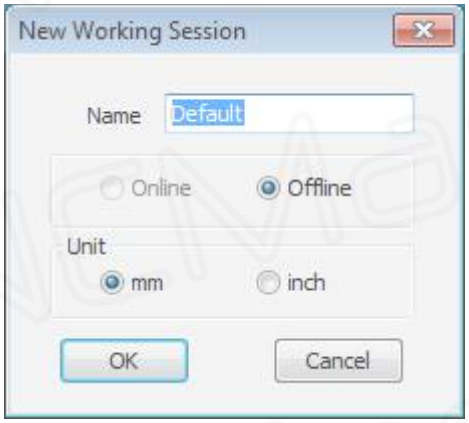


Рисунок 2

В поле "Имя" вводится название новой рабочей сессии, выбирается режим работы программы - "Offline" (Автономный) или "Online" (Онлайн), выбирается единица измерения "Unit", миллиметр или дюйм, нажимается кнопка "ОК" для входа в интерфейс программы измерения. Если программа работает в автономном режиме, то кнопка "Онлайн" имеет серый цвет.

Второй: в интерфейсе рабочей сессии нажмите кнопку "Файл" → "Новая рабочая сессия" → на экране появится запрос "Whether save the current working session" (Сохранять ли текущую рабочую сессию), выберите "Yes" (Да) или "No" (Нет) (после установки флажка "Prompt to save workspace when the software exit" (Запрос на сохранение рабочего пространства при выходе из программы) в "Basic Setting" (Основные настройки), появится этот запрос) → на экране появится окно, аналогичное интерфейсу на рис. 2, установите новую рабочую сессию. В настоящее время данное программное обеспечение поддерживает работу только с одним рабочим сеансом.

1.2 Открыть рабочую сессию

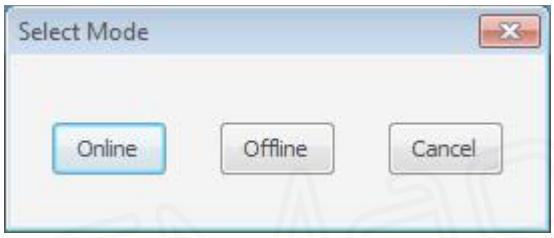
Функция: открытие файла рабочей сессии построенного измерения.

Операция: открыть рабочую сессию можно двумя способами.

Первый: после запуска программы нажмите в основном интерфейсе "File" (Файл) → "Open

The Working Session" (Открыть рабочую сессию) → всплывающее диалоговое окно "Select

Mode" (Выбор режима),



Выберите нужный режим, откроется интерфейс, как показано ниже на Рис. 3:

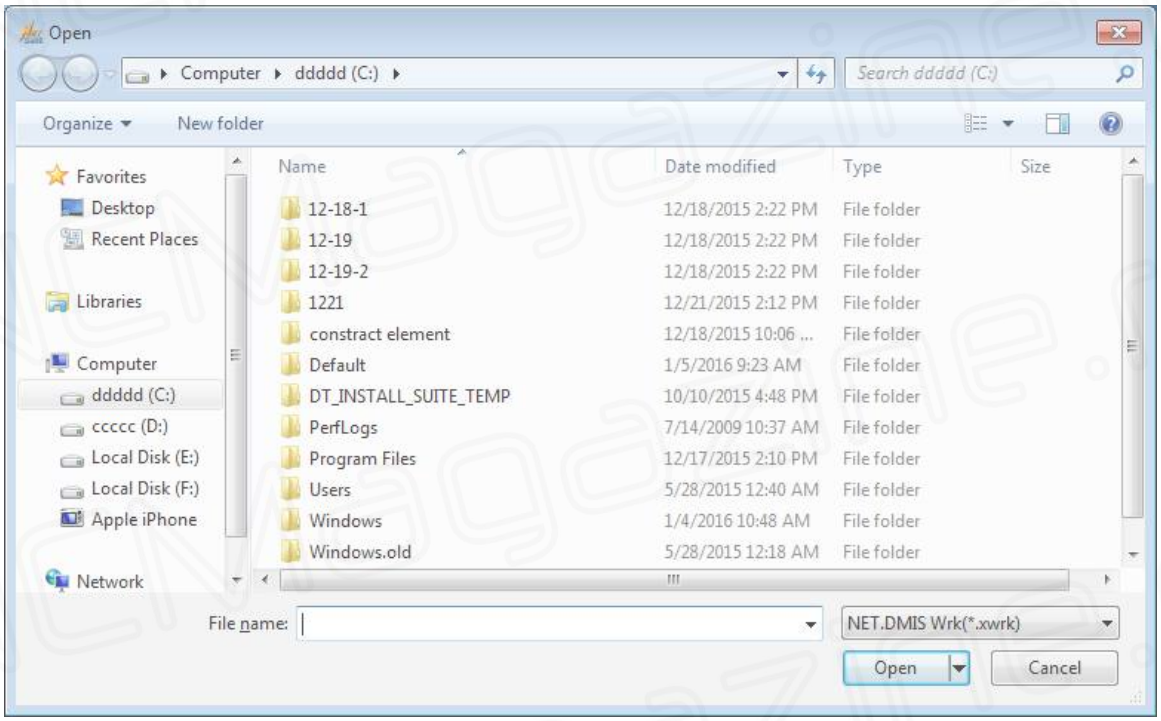
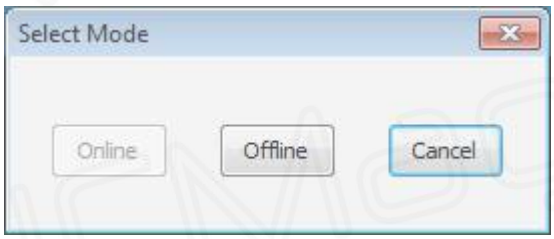


Рисунок 3

Выберите файл рабочей сессии, который необходимо открыть. Если пользователь установил путь в разделе "Environment setting" - Настройка среды →"System setting" - (Настройка системы) → "Path setting" (Настройка пути), то при открытии программы она



автоматически перейдет к пути сохранения рабочей сессии, чтобы облегчить пользователю открытие рабочей сессии. Если программа находится в автономном режиме, то при открытии кнопка выбора режима онлайн будет серой, как показано на рисунке ниже.

Вы можете выбрать только открытие "Offline" (Автономный) или "Cancel" (Отменить), для отказа от работы в рабочей сессии. Второй: в интерфейсе рабочей сессии нижмите на кнопку "File" (Файл)→ "Open Working Session" (Открыть рабочую сессию)

появится всплывающий запрос "Whether save the current working session" (Сохранять ли текущую рабочую сессию), выберите "Yes" (Да) или "No" (Нет) (после установки флажка "Prompt to save workspace when the software exit" (Сохранить рабочее пространство при выходе из программы) в "Basic Setting" (Основные настройки) появится этот запрос) → появится интерфейс, аналогичный приведенному выше, и рабочая сессия может быть открыта.

1.3 Сохранение рабочей сессии

Функция: сохранение данных и измерения детали для того, чтобы в следующий раз пользователю не нужно было писать программу и отчет о сортировке для той же детали.

Операция: в интерфейсе рабочей сессии нажмите кнопку "File" (Файл)→"Save working session" (Сохранить рабочую сессию), после чего рабочая сессия будет сохранена. Если в разделе "Основные настройки" → "Настройка системы" → "Настройка пути" установить флажок "Auto Save Working Session" (Автосохранение рабочей сессии), как показано на рис. 4, то программа будет сохранять данные в соответствии со временем, автоматически.

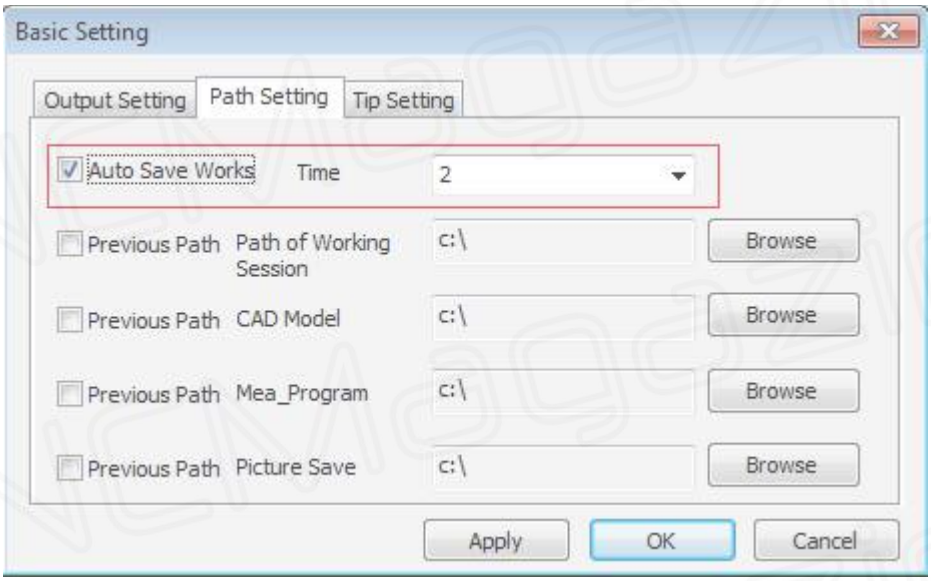


Рисунок 4

Путь сохранения соответствует заданному пути, если папка для заданного пути не существует, то по умолчанию программа будет сохранять в корневой каталог C.

1.4 Сохранить рабочую сессию как.

Функция: повторное сохранение файла или позиции файла в рабочем сеансе.

Операция: щелкните на интерфейсе рабочей сессии "File" (Файл) → "Save Working Session As" (Сохранить рабочую сессию как), откроется диалоговое окно в виде рисунка 5,

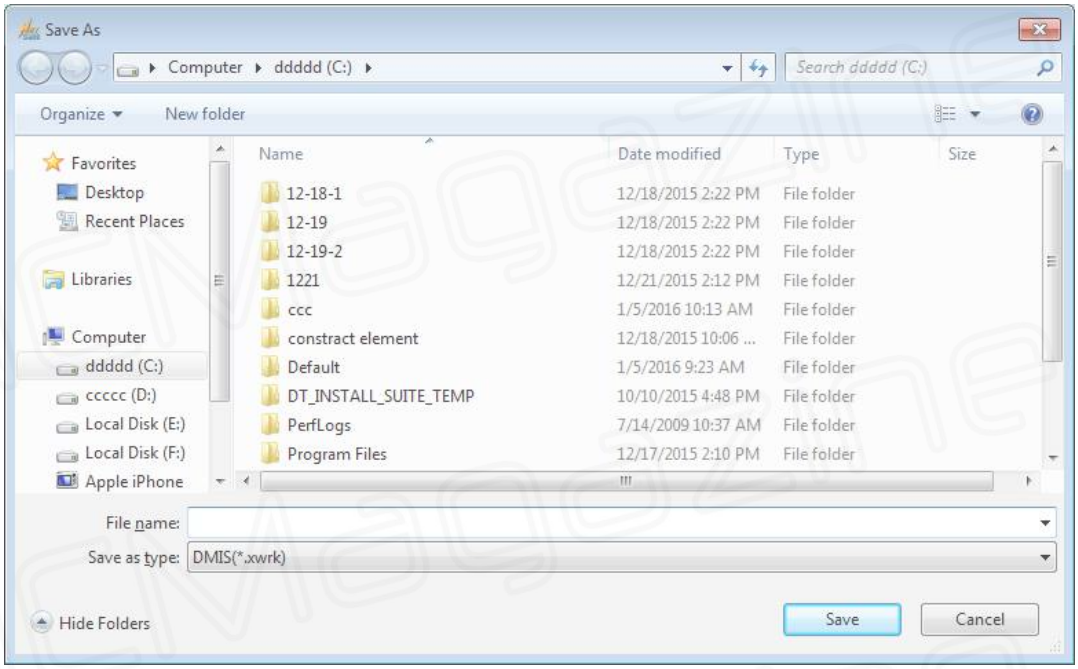


Рисунок 5

Выберите позицию сохранения, введите имя файла сохранения, нажмите кнопку "Save" - Сохранить.

1.5 Закрыть рабочую сессию

Функция: выход из открытой или созданной рабочей сессии.

Операция: в меню "File" (Файл), интерфейса рабочей сессии нажмите на кнопку "Close Working Session" (Закрыть рабочую сессию), если в "Basic Setting" (Основные настройки), установить флажок "Prompt to save workspace when the software exit" (Сохранить рабочее пространство при выходе из программы), то появится запрос "Whether save the current working session" - Сохранять ли текущую рабочую сессию, выберите "Yes" (Да) или "No" (Нет), → после чего произойдет выход из файла рабочей сессии.

1.6 CAD импорт

Функция: поддержка различных форматов внешних файлов CAD для импорта.

Операция: нажмите кнопку "File" (Файл)→"Import CAD" (Импорт CAD), как показано на рисунке 6, выберите формат импортируемого файла.

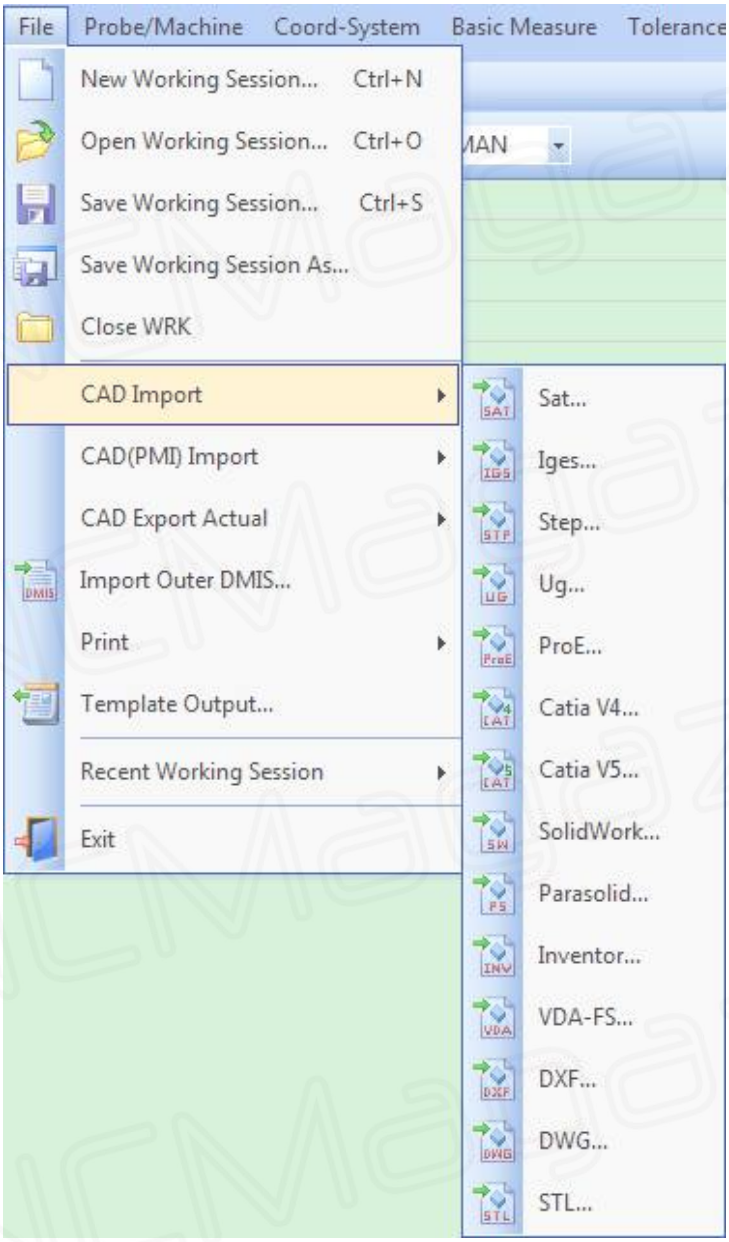


Рисунок 6

Во всплывающем окне CAD-импорт, выберите формат необходимого CAD-файла, нажмите на него.

1.7 Импорт CAD（PMI）

Функция: поддержка импорта CAD-файлов, содержащих информацию о допуске на изготовление.

Операция: нажмите кнопку "File" (Файл) → "CAD (PMI) Import" (Импорт CAD (PMI)), как показано на рисунке 7, выберите формат файла импорта.

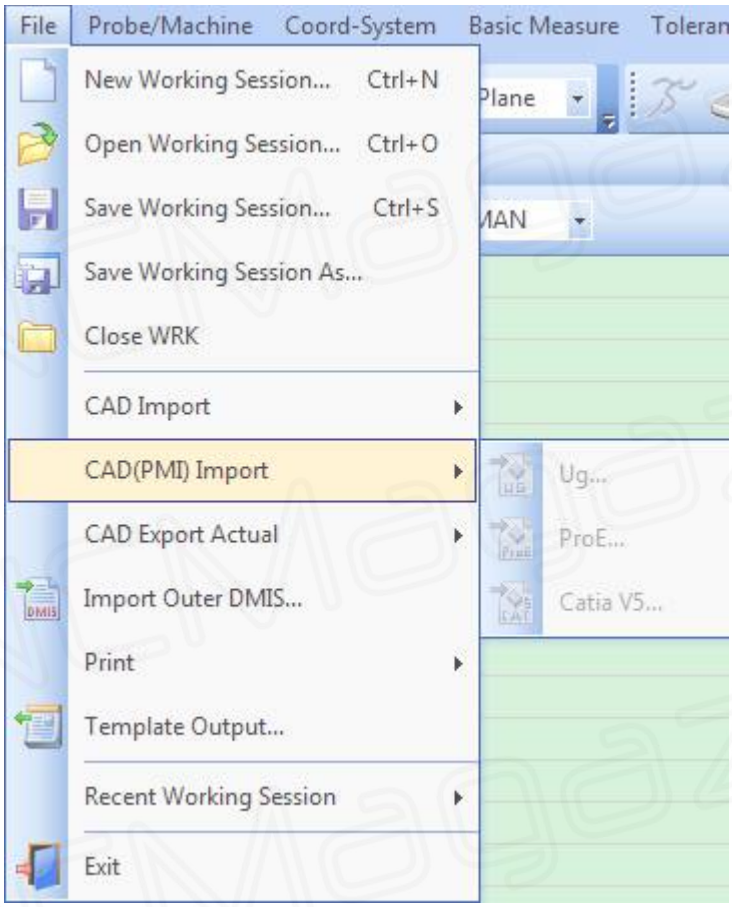


Рисунок 7

Здесь пользователю необходимо импортировать CAD-файл, содержащий информацию о PMI (Допуск к изготовлению), и подготовить базу для последующего автоматического программирования.

1.8 Экспорт акутального файла CAD

Функция: Экспорт фактических данных в CAD-файлы в различных форматах для подготовки к обратному измерению.

Операция: нажмите кнопку "File" (Файл) → "CAD Export Actual" (Экспорт фактических данных в CAD-файлы), выберите формат экспорта, как на рис. 8, введите имя файла для сохранения.

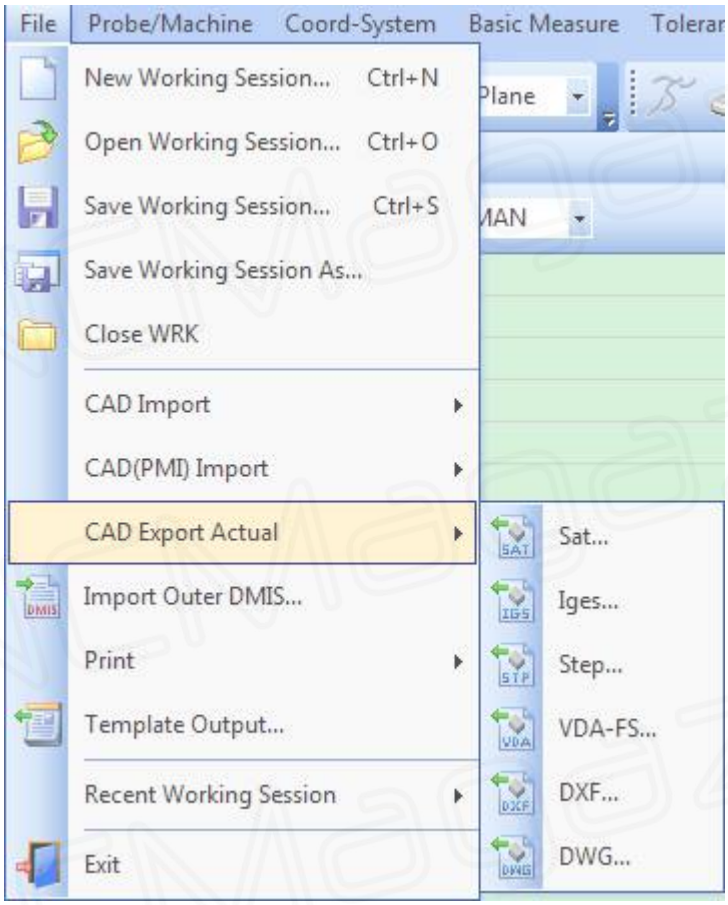


Рисунок 8

1.9 Импорт внешнего DMIS

Функция: конвертировать программу измерения DMIS, созданную другими производителями. Достигается обмен измерительными программами, после импорта которых можно непосредственно запускать и измерять деталь.

Операция: нажмите кнопку "File" (Файл) → "Import Outer DMIS" (Импорт Внешнего DMIS), на экране появится изображение как показано на рис. 9, выберите файл формата *DMS для конвертации.

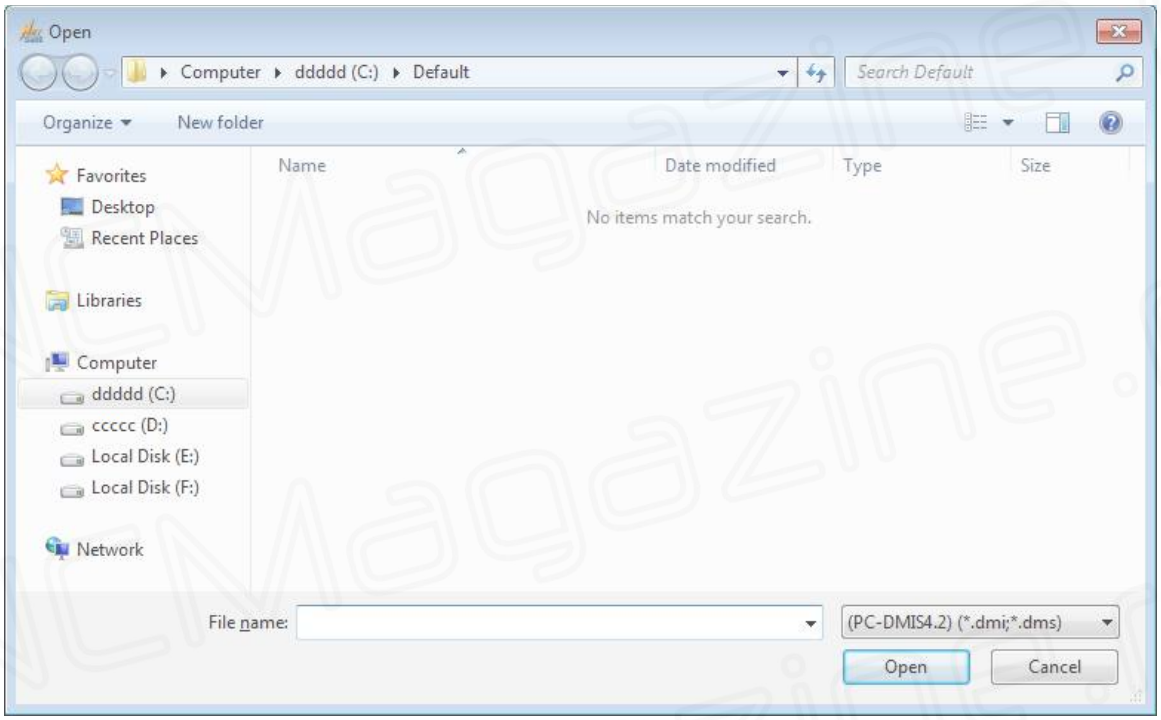


Рисунок 9

Нажмите кнопку "Open" (Открыть), откроется внешний DMIS-файл (Рис. 10), как показано ниже, который является программой измерения PC-DMIS, после преобразования которого можно нажать кнопку "Run" (Запустить) для измерения детали.

```
1   DMISMN/'EQU-14-0046-01-78J57023-JH1-D-001-1绕嫄卷',05.
2   $$ PCD PART PROGRAM: PC-DMIS GENERATED DMIS FILE
3   $$ REV NUMBER :
4   $$ SER NUMBER :
5   $$ STATS COUNT : 1
6
7   • UNITS/MM,ANGDEC
8   • INCLUD/DMIS,'PCD_DMIS_DEFINES_DT.DMI'
9   • V(PCD_EWPO)=VFORM/ALL
10  • DID(PCD_EWPO_DEVICE)=DEVICE/STOR,'C:\DOCUMENTSANDSETTI
11  • OPEN/DID(PCD_EWPO_DEVICE),FDATA,V(PCD_EWPO),OUTPUT
12
13  $$ PCD DMIS REPOST:OFF
14  • V(1)=VFORM/ALL
15  • DISPLY/TERM,V(1)
16  $$ PCD DMIS REPOST:ON
17  $$ PCD REPOST IGNORE:
18  • DECL/GLOBAL,DOUBLE,PCD_DOUBLE
19  $$ PCD REPOST IGNORE:
20  • DECL/GLOBAL,INTGR,PCD_INTGR
21  D(启动)=DATSET/MCS
22  • SAVE/DA(启动)
23
24  • MODE/MAN
25  • DID(AA-2-20) = DEVICE/STOR, 'AA-2-20'
26  • OPEN/DID(AA-2-20),SNS
27  S(A0B0) = SNSDEF/PROBE,INDEX,POL,0.0, 0.0, 0.0000, 0.0
28  SNSLCT/SA(A0B0)
29
30  $$MODE/PROG,MAN
31  $$ PCD DIMENSION FORMAT:6891:1:2:3:5:6:0:0
32  • V(L1)=VFORM/NOM,ACT,DEV,AMT
33
34  $$ PCD LOADPROBES:1,1-40
```

Рисунок 10

1.10 Печать

Функция: предварительный просмотр и печать изображения отчета в окне CAD.

Операция: нажмите кнопку "File" (Файл) → "Print" (Печать) →"Print Preview" (Предварительный просмотр печати), откроется окно предварительного просмотра печати, как показано на Рис. 11 ниже, нажмите кнопку "Print" (Печать), если принтер подключен, то отчет будет выводиться на принтер напрямую.

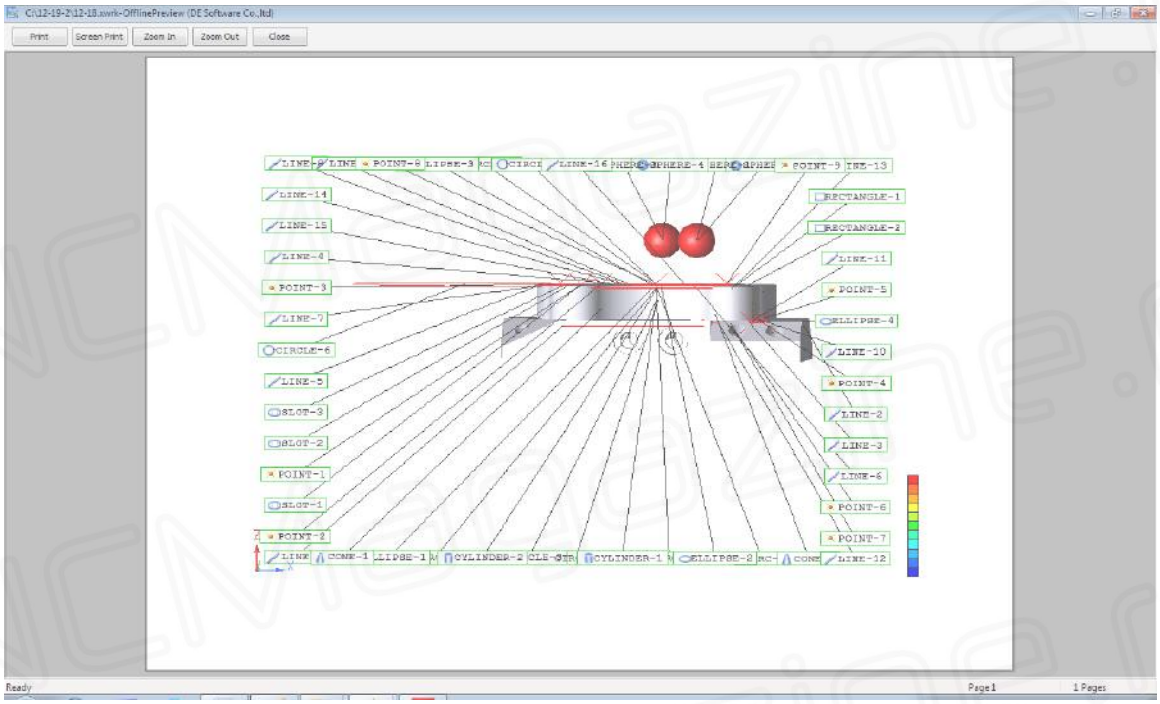


Рисунок 11

1.11 Вывод шаблона

Функция: вывод отчета об измерениях в формате шаблона, который был настроен, режим вывода может быть одним из видов шаблонов EXCEL, WORD, PDF, RTF.

Операция: нажмите кнопку "File" (Файл) → "Template Output" (Вывод шаблона), на экране появится окно как показано на Рис.12,

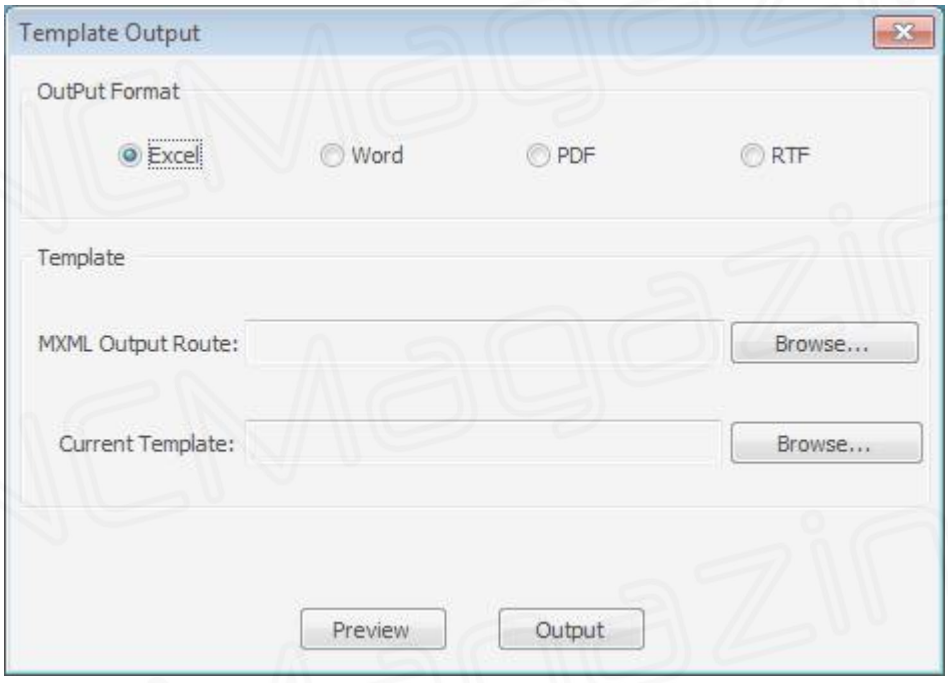


Рисунок 12

Выберите формат вывода, задайте путь к шаблону, нажмите кнопку "Preview" (Просмотр), чтобы в соответствии с форматом шаблона просмотреть реальный стиль отчета, "Output" (Вывод), создайте непосредственно файл отчета. Шаблон создается с помощью программы "MainRpt". Порядок работы с программой указан в руководстве по эксплуатации.

1.12 Последняя рабочая сессия

Функция: Открыть файл рабочей сессии, который был открыт или сохранен в последнее время.

Операция: Нажмите кнопку "File" (Файл) → "Recent Working Session" (Открыть последнюю рабочую сессию), как показано на Рис. 13. На экране отобразятся рабочие сессии, открытые в последнее время, максимум можно отобразить 6 файлов рабочих сессий.

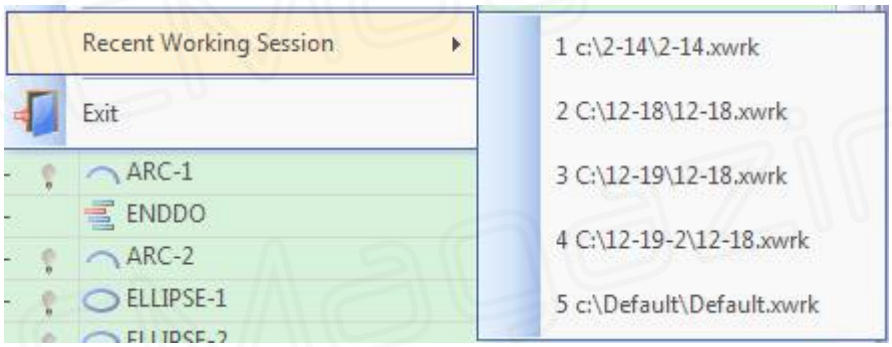


Рисунок 13

Другая операция аналогична "Open Working Session" (Открыть рабочий сеанс), но не требует выбора пути.

1.13 Выход

Функция: выход из программы измерения.

Операция: нажмите кнопку "Exit" (Выход в меню) "File" (Файл), если в "Basic Setting" (Основные настройки), установлен флажок "Prompt to save workspace when the software exit" (Сохранить рабочее пространство при выходе из программы), как показано на рис. 14,

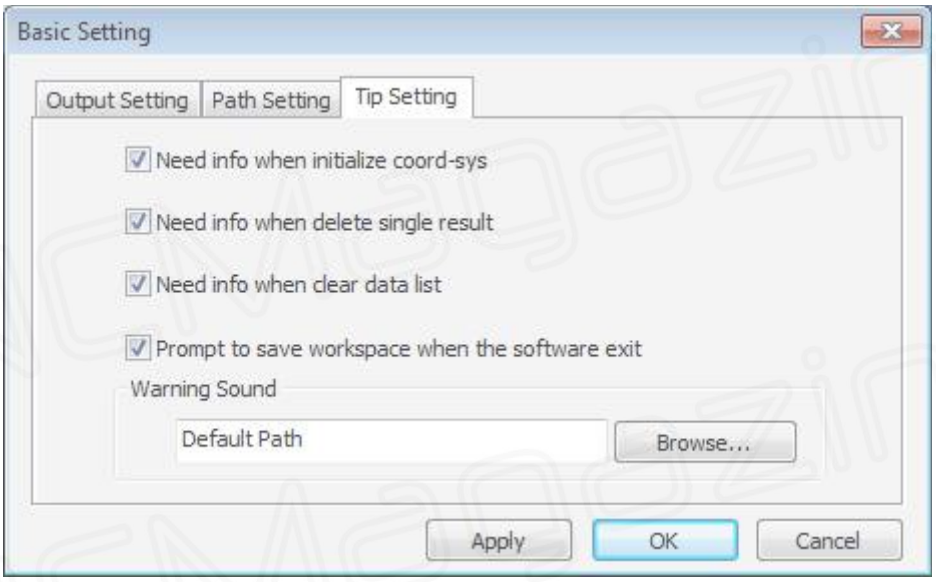


Рисунок 14

появится окно, как показано на Рис. 15, нажмите "Yes" (Да), чтобы сохранить, "No" (Нет), чтобы не сохранять, "Cancel" (Отмена), чтобы выйти из программы.

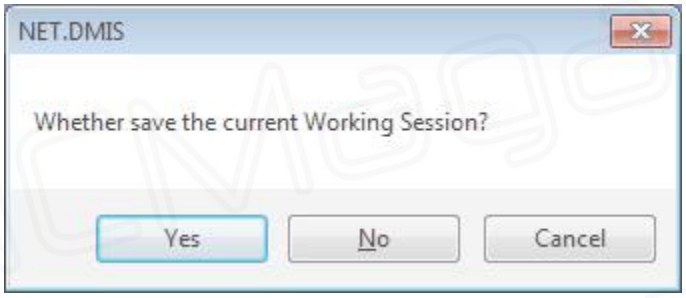


Рисунок 15

Если не установить флажок "Prompt to save workspace when the software exit" (Сохранить рабочее пространство при выходе из программы), то программа не будет выдавать запрос при выходе и не будет сохранять текущую рабочую сессию по умолчанию, а выйдет из программы напрямую.

2. ЩУП / МАШИНА

В этом разделе представлены, в основном, сборка и калибровка датчика, создание модели машины, виртуальная юстировка и т.д., как показано на рисунке 1:

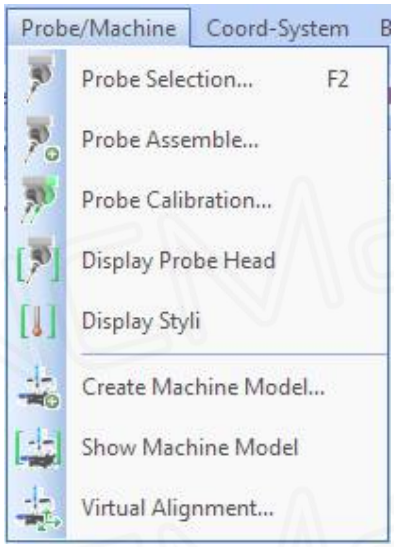


Рисунок 1

2.1 Щуп

Функция: выбор датчика для процесса измерения. Если речь идет о реальном измерении детали, то для обеспечения точности, выбранный датчик должен быть откалиброван.

Операция: щелкните на файловом меню "Probe/Machine" (Щуп/Машина) → "Probe Selection" (Выбор щупа), откроется окно, как показано на рисунке 2:

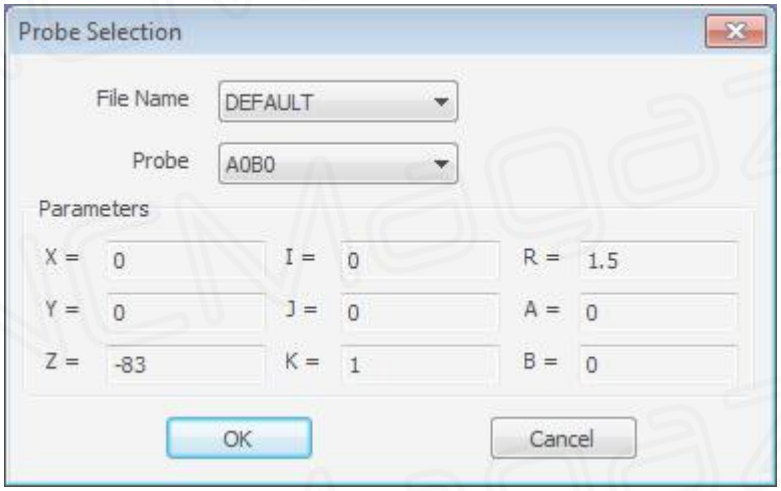


Рисунок 2

В диалоговом окне сначала выберите имя файла в "File Name" (Имя файла) - Default, затем выберите угол наклона щупа "Probe" (Щуп), A - угол по вертикали, B - угол поворота по горизонтали нажмите "OK".

Примечание: если головка щупа вращается автоматически, перед выбором щупа убедитесь, что головка щупа находится в безопасном положении, чтобы избежать нештатного столкновения.

2.2 Сборка щупа

Функция: Процесс виртуальной сборки щупа в соответствии с реальной конфигурацией измерительной головки машины. С помощью виртуальной сборки щупа можно определить относительные параметры собранной на станке головки. Визуализация модели сборки измерительной головки позволяет оператору выполнять операции сравнения в соответствии с реальным состоянием собранной на станке измерительной головки. Таким образом, операция не только проста и интуитивно понятна, но и избавляет оператора от необходимости проверять относительную информацию перед калибровкой, чтобы избежать аварии машины, вызванной ошибкой ввода соответствующей информации о головке в процессе калибровки.

2.2.1 Введение в интерфейс сборки щупа

Щелкните на меню "Probe /Machine" (Щуп/машина) подменю "Probe Assemble" (Сборка Щупа), для входа в интерфейс сборки щупа, который выглядит следующим образом:

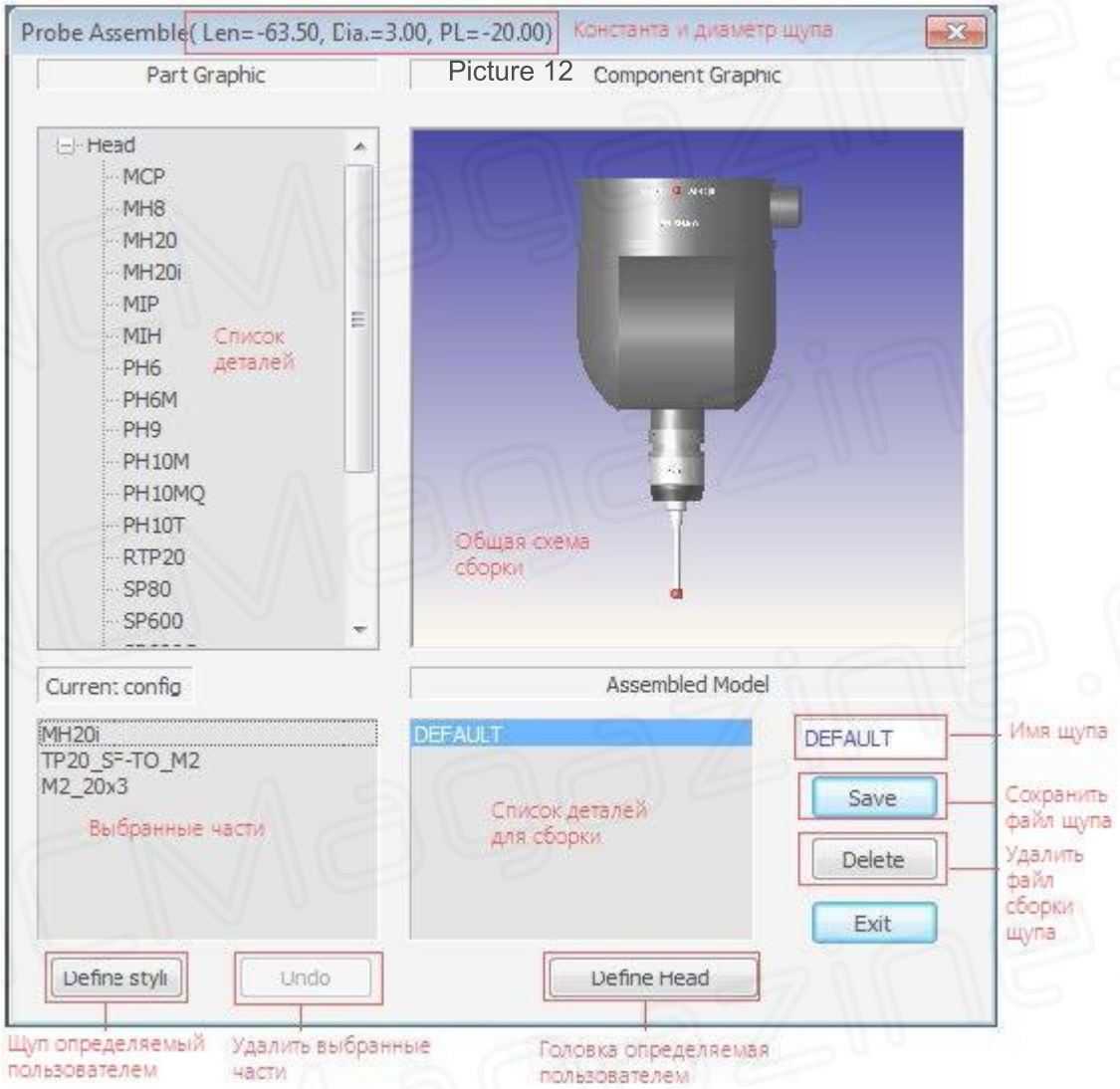
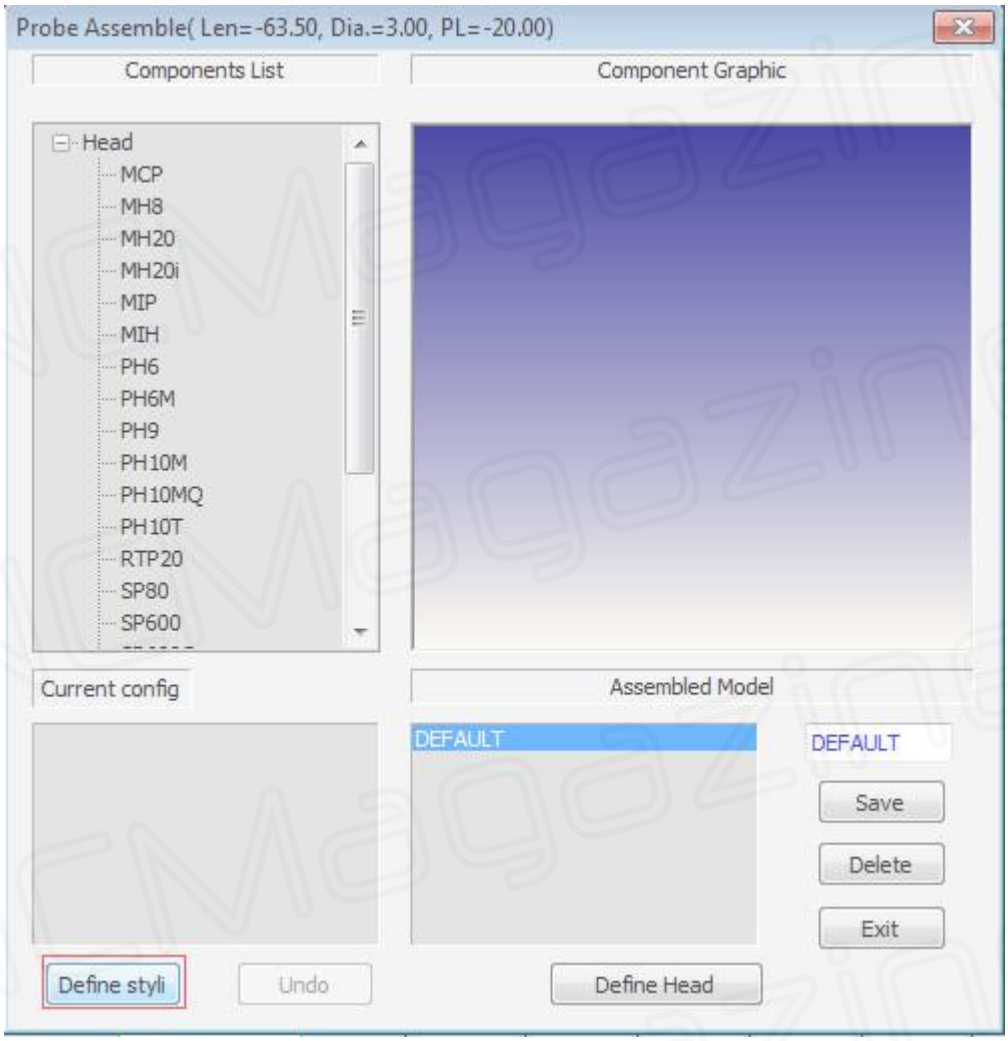


Рисунок 1

2.2.2 Сборка модели щупа

1. **Определение щупа:** установка параметров и удлинителей щупа.



Как показано на рис. 1, при однократном нажатии кнопки "Define styli" (Определение щупа) в диалоговом окне "Probe assemble" (Сборка щупа), появляется диалоговое окно "Define stylus and stylus extensions" (Определение щупа и его удлинителей):

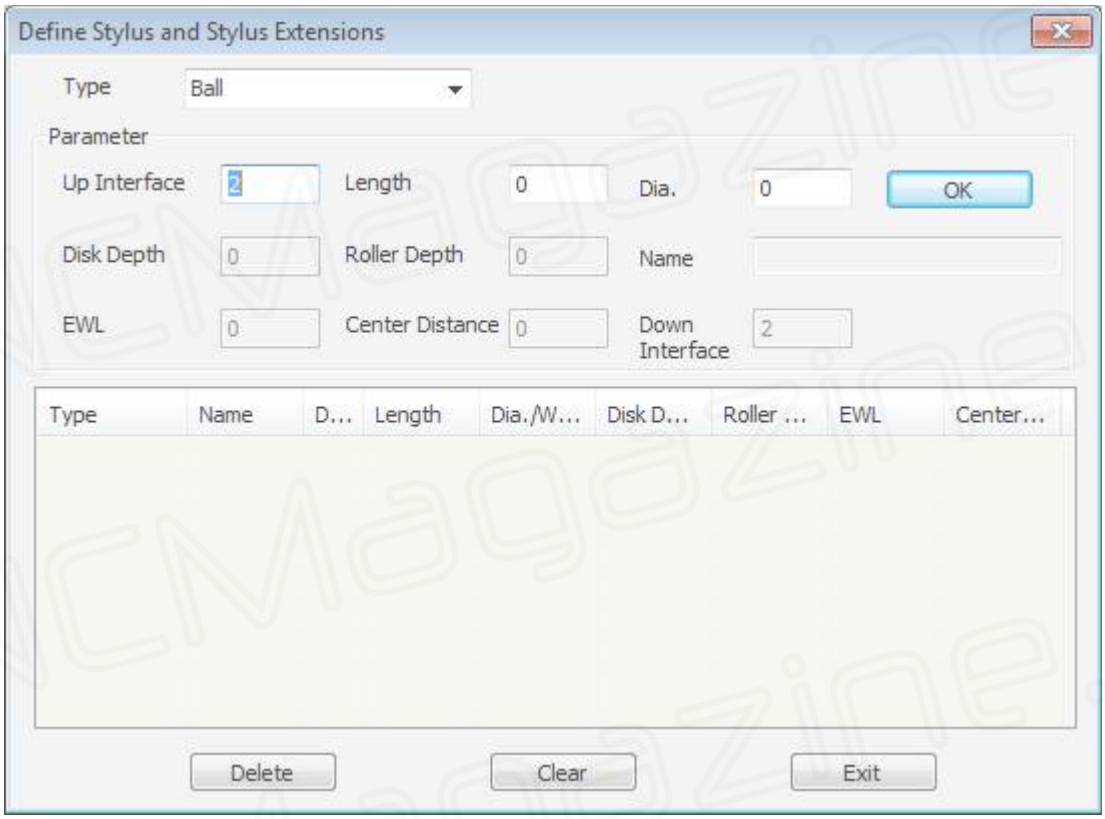


Рисунок 1

Диалоговое окно "Define stylus and stylus extensions" - выглядит как показано на рисунке 2:

Если длина, диаметр и т.д. существуют в списке и соответствуют собранным параметрам щупа, то не нужно делать новое определение, в противном случае они должны быть определены еще раз и соответствовать требуемым параметрам щупа и удлинителей щупа.

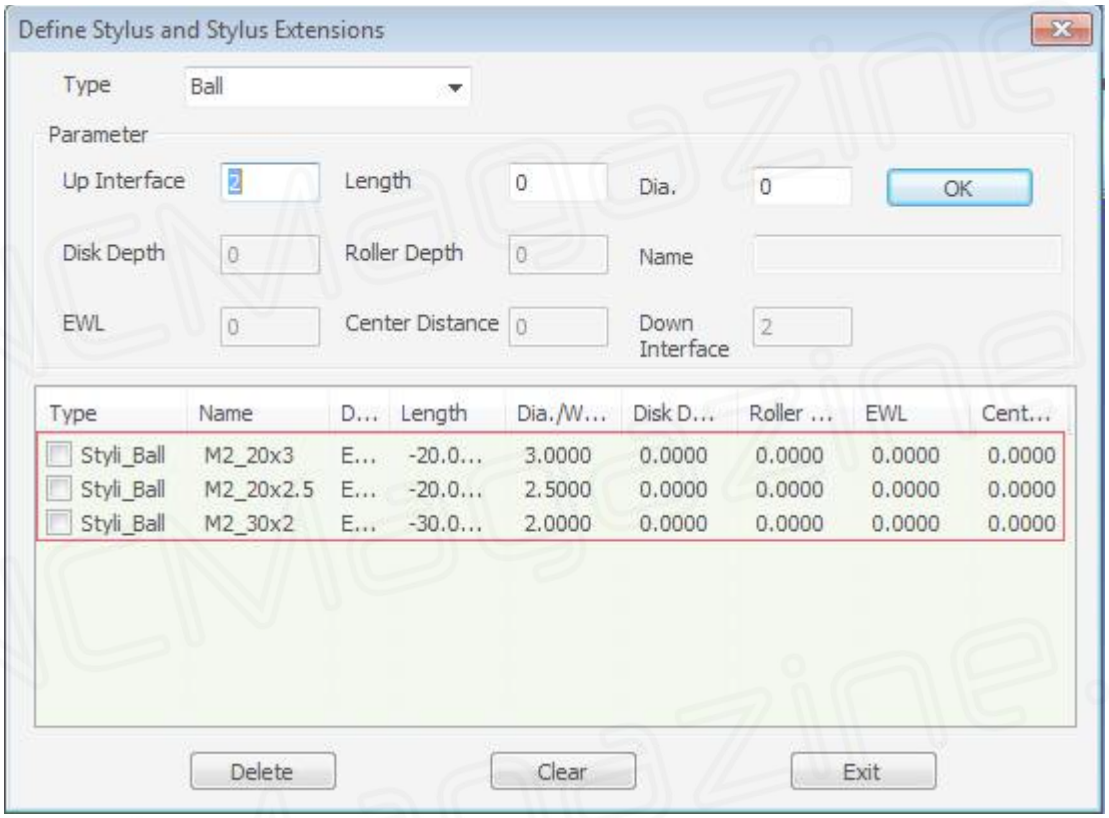
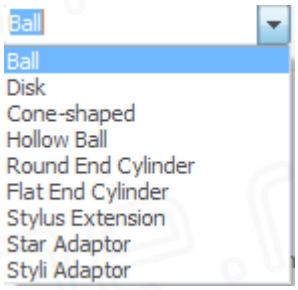


Рисунок 2

Установите новый щуп или удлинители щупа, на методе показанном на Рис. 3:

Выберите тип добавляемого щупа в раскрывающемся списке справа от типа щупа



сначала в списке параметров установить параметры соответствующего щупа, количество параметров зависит от типа щупа, щуп назначается системой в соответствии с заданными параметрами. После настройки нажмите кнопку "OK", щуп будет добавлен в список щупов. В данном примере добавим сферический щуп длиной 20 мм, диаметром 3 мм, с именем M2 M2_20x3.

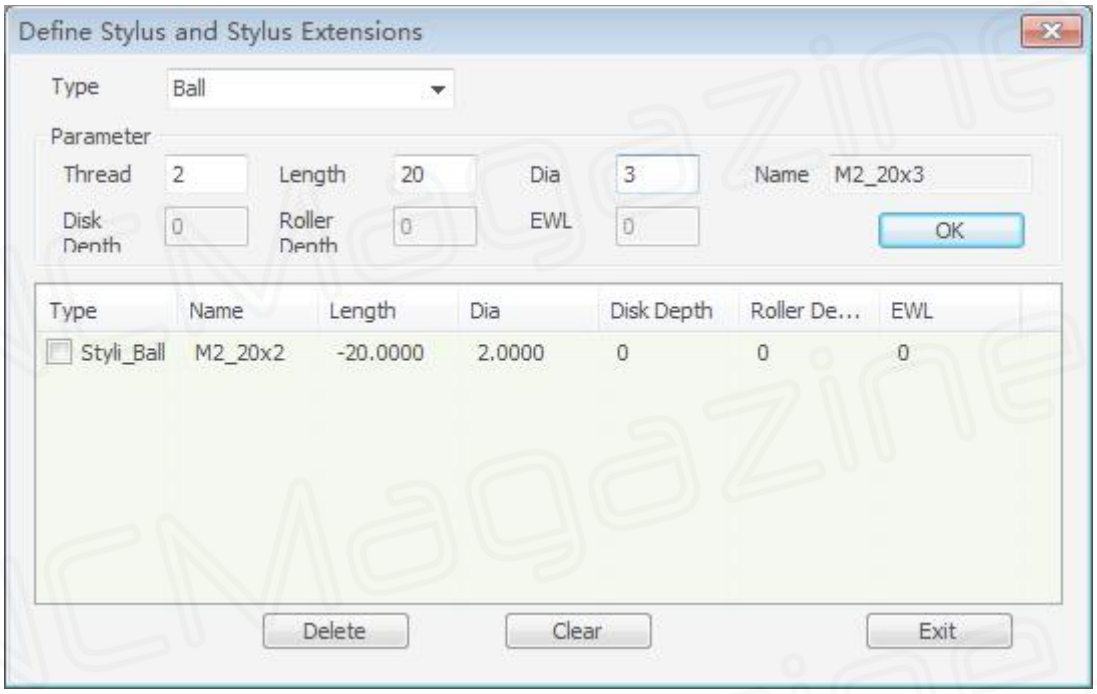


Рисунок 3

Метод удаления существующего щупа выглядит так как показано на рис. 4:

Если вы хотите удалить стилус из списка стилусов, необходимо отметить удаляемый стилус в списке стилусов, затем нажать кнопку "Delete" (Удалить). Если необходимо удалить все стилусы из списка, нажмите "Clear" (Очистить).

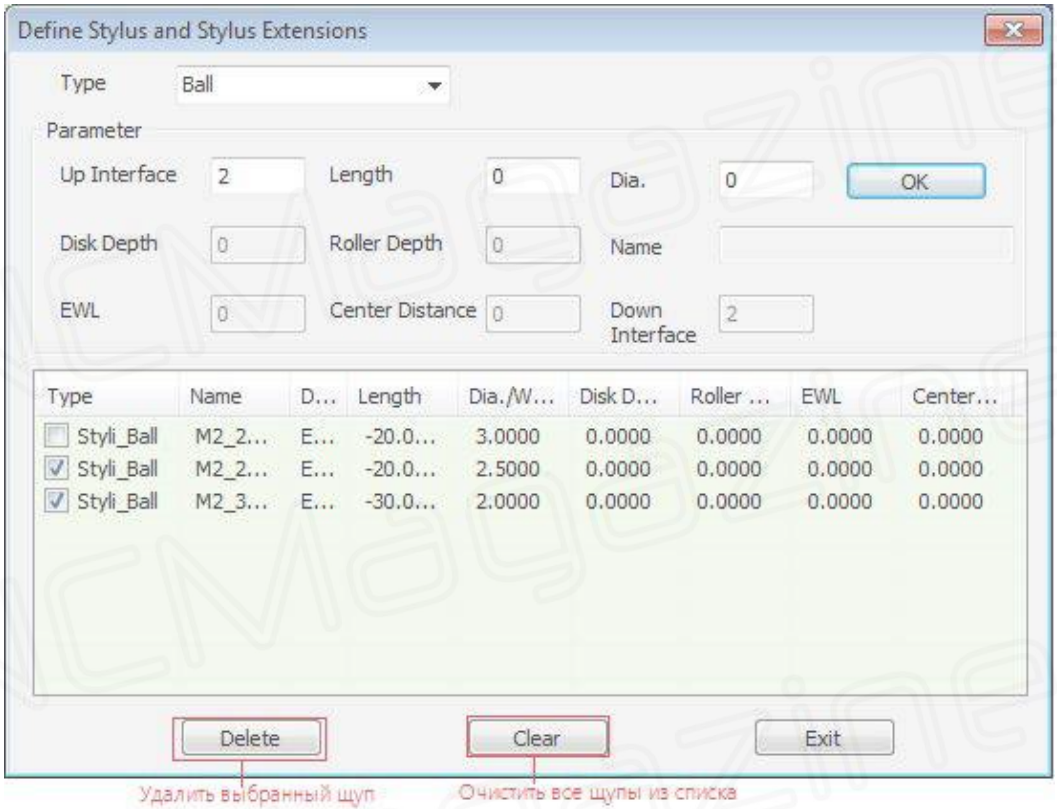


Рисунок 4

В диалоговом окне "Define Stylus and Stylus Extensions" (Определение щупа и расширений щупа), после установки необходимых щупов и расширений щупов нажмите кнопку "Exit" (Выход), для выхода из диалогового окна "Define Stylus and Stylus Extensions".

Параметры:

Верхний интерфейс: диаметр резьбы, которая соединяется с компонентом верхнего уровня. Длина: длина щупа или удлинителя щупа.

Диаметр: шаровидый щуп и грибовидный щуп представлены как диаметр шара;

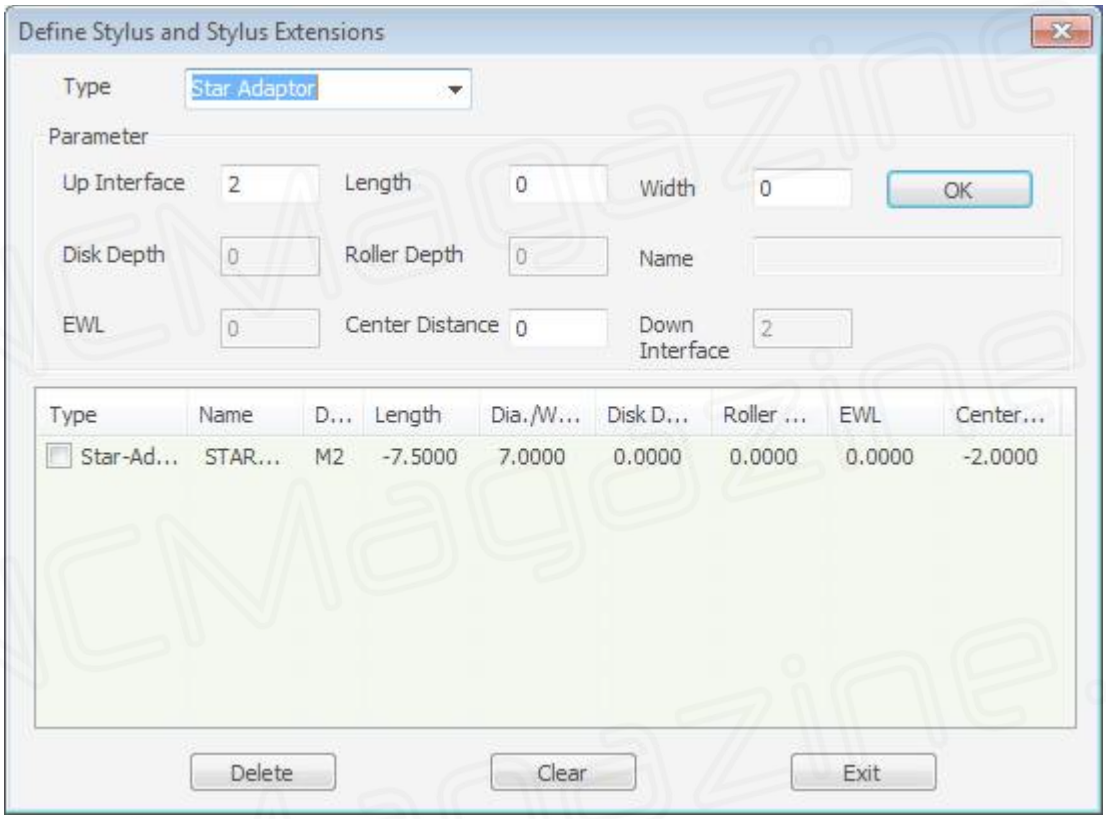
Дисковый щуп: представлен как диаметр диска;

Конусообразный щуп: представлен как диаметр шара с коническим наконечником или поверхностью вращения;

Цилиндр с закругленным торцом: представлен как диаметр шара;

Цилиндр с плоским концом и удлинители щупа представлены как диаметр цилиндра.

Ширина: определение каркаса звезды, параметры диаметра изменяются в зависимости от ширины, как показано на рисунке ниже, значение параметров см. во введении "Center Distance" - Расстояние до центра.

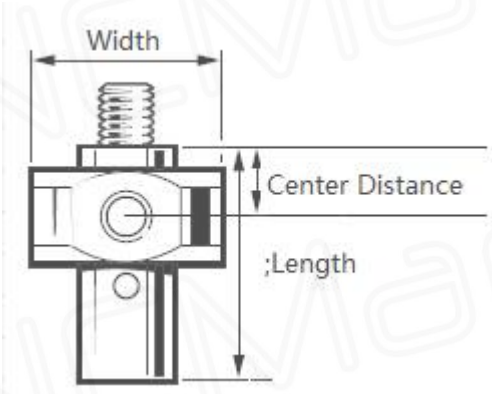


«Disk Depth» (Толщина диска): представляет собой толщину диска дискового щупа

«Roller Depth» (Толщина ролика): представляет собой толщину ролика дискового щупа.

EWL: представляет собой эффективную длину цилиндрического щупа.

«Center Distance» (Расстояние до центра): используется для определения центра звезды, как показано на изображении ниже:



Нижний интерфейс: диаметр резьбы, которая подключается к компоненту нижнего уровня. Используется только для адаптера щупа.

2. **Определение головки щупа**: Если название установленной головки отсутствует в списке компонентов, то с помощью этой функции можно задать параметры головки и добавить ее в список компонентов.

Как показано на рис. 5, в диалоговом окне сборки головки щупа нажмите кнопку «Define Head» (Определить головку), появится всплывающий интерфейс, рисунок которого выглядит следующим образом (рис. 6):

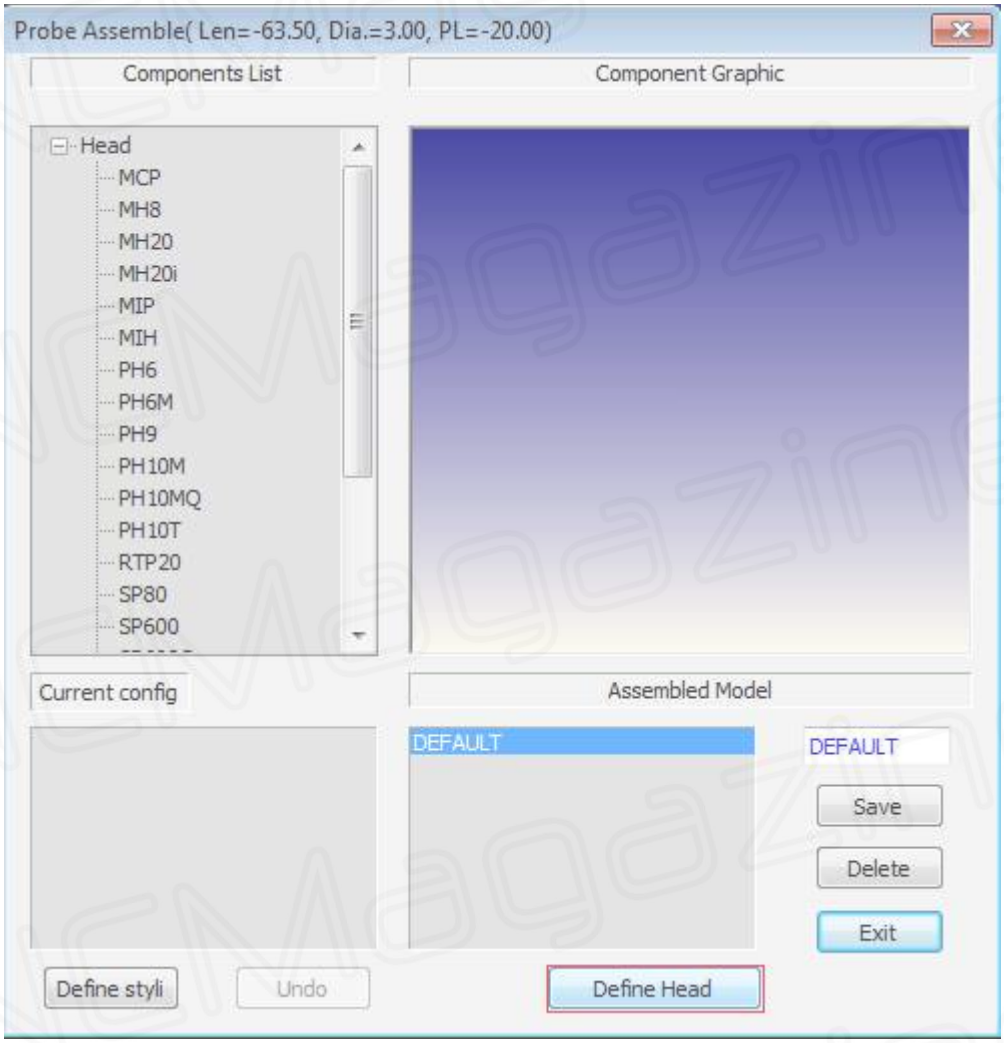


Рисунок 5

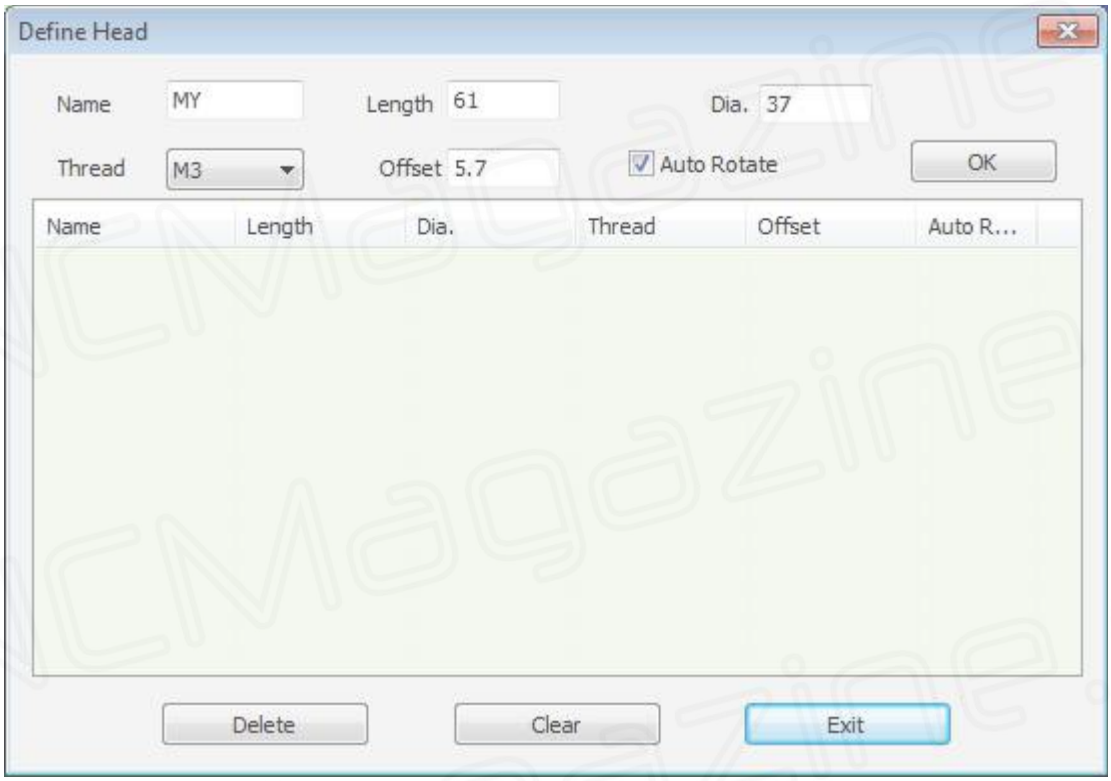


Рисунок 6

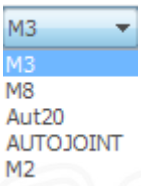
«Name» (Название): название головки щупа.

«Lenght» (Длина): длина головки датчика, как на (рис. 7), у головки MH20i она составляет 61 мм.

"Dia" (Диаметр): длина от верхней части головки до центра вращения головки датчика MH20i составляет 37 мм см. рисунок 7.

"Thread" (Резьба): тип резьбы, по которому головка зонда подключается к компоненту нижнего уровня.

Выберите из выпадающего меню, как



"Offset" (Смещение): когда головка датчика находится в исходном положении (угол A и угол B равномерно равны 0), расстояние между осью вращения угла B и осью установки головки датчика, как (рис. 7), для головки датчика MH20i составляет 5,7 мм.

"Auto Rotate" (Автоповорот): после выбора головка зонда будет вращаться автоматически. Если не выбирать, то головка зонда будет вращаться вручную.

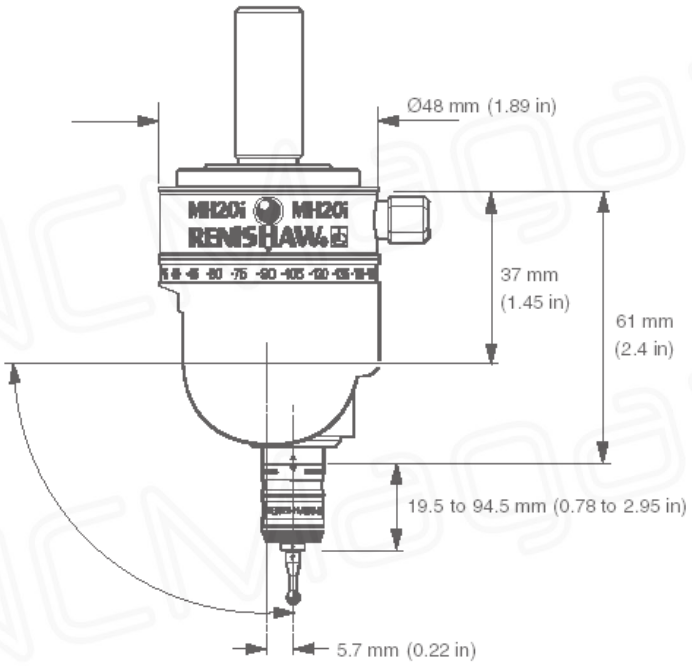


Рисунок7

OK: головка датчика, параметры которой были заданы, добавляется в список.

"Delete" (Удалить): удалить определяемую головку в списке.

"Clear" (Очистить): очистить все определяемые головки в списке.

"Exit" (Выход): выход из интерфейса определяемой головки.

Операция

a. Введите имя головки зонда или используйте имя по умолчанию, установите все параметры как показано на (рис. 8):

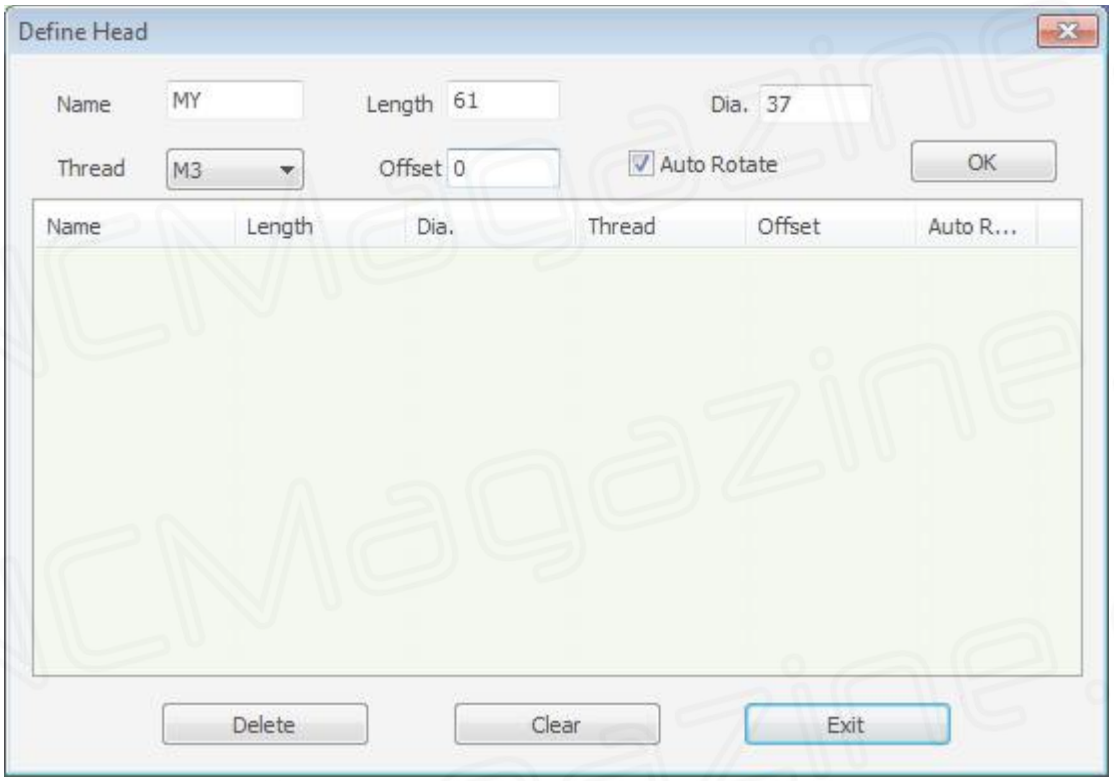


Рисунок 8

b. Нажмите кнопку "OK", головка зонда будет добавлена в список (рис. 9):

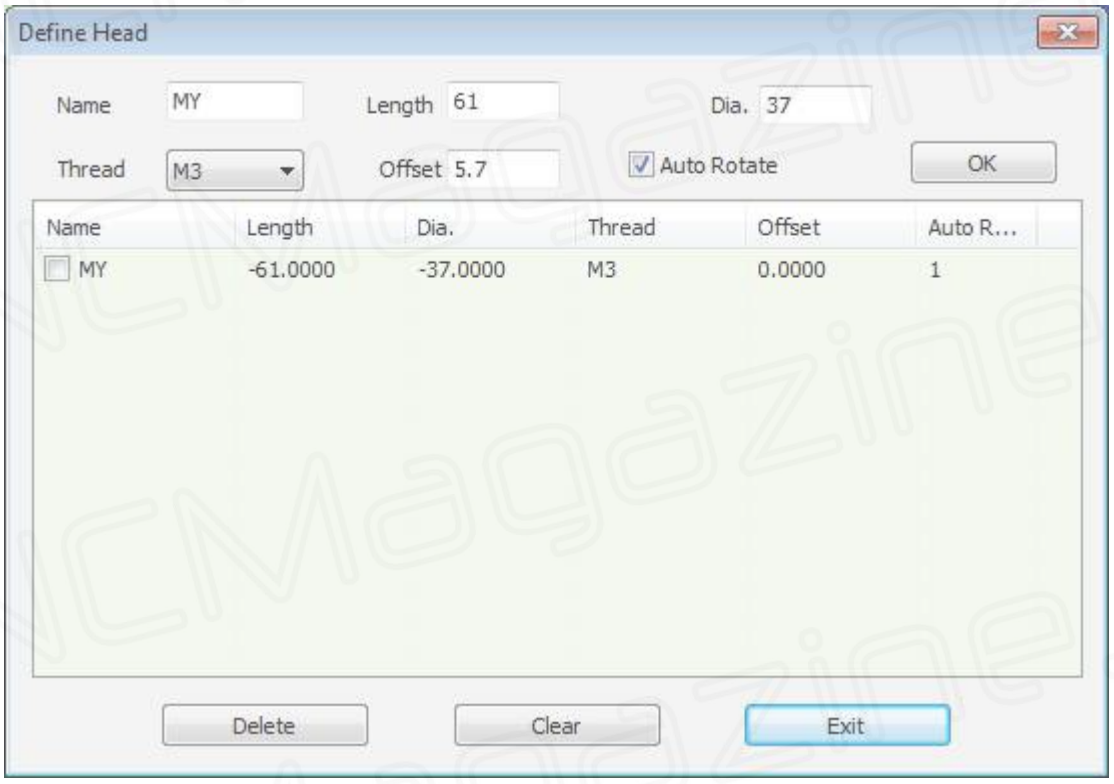


Рисунок 9

c. Нажмите кнопку "Exit" (Выход) для выхода из интерфейса. Имя определяющей головки отобразится в компонентах интерфейса сборки датчика в виде (рис. 10).

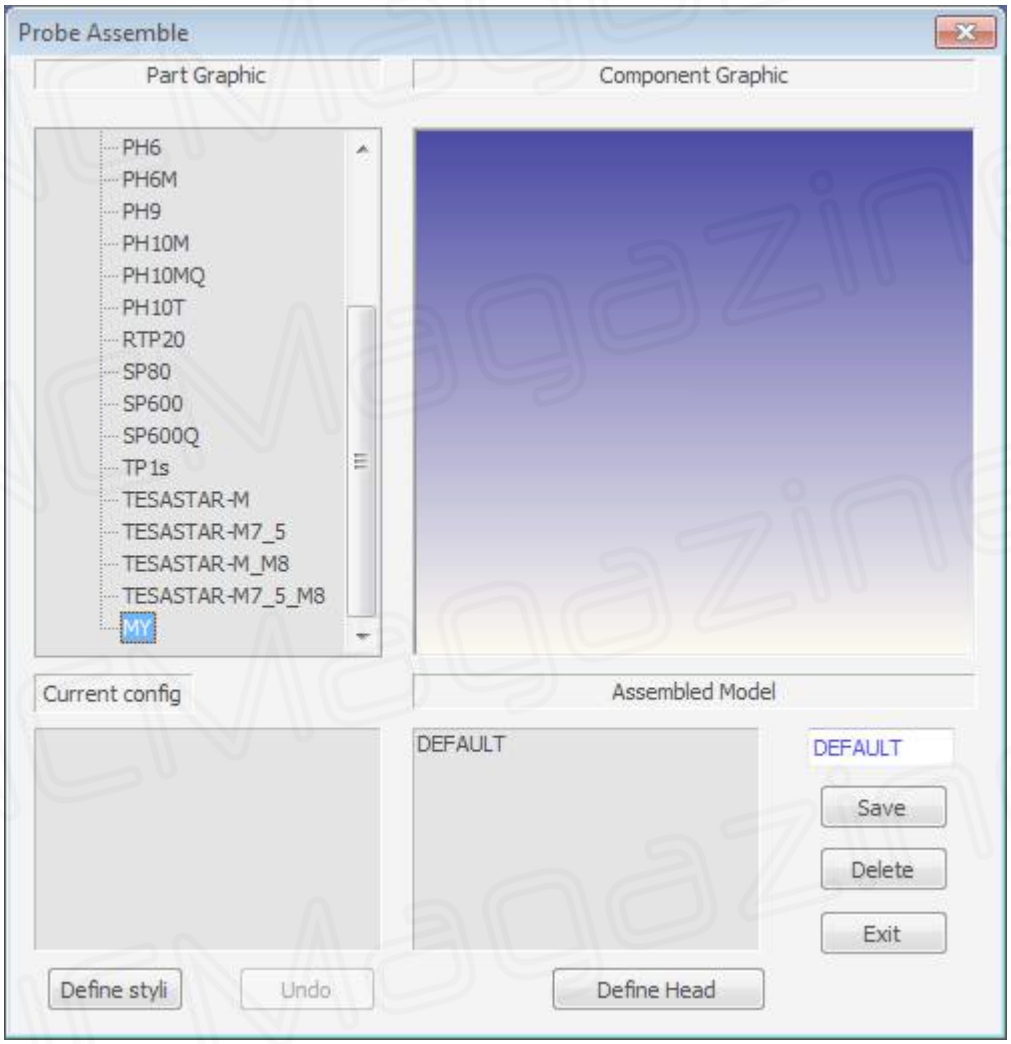


Рисунок 10

Примечание: при настройке этой функции головка датчика не имеет изображения по монтажу.

Процесс монтажа

Последовательность сборки датчика начинается от головки датчика к концу щупа по очереди.

В списке компонентов отображаются опциональные компоненты текущего слоя сборки компонентов.

При выборе конкретного элемента и добавлении к графику сборки, список компонентов будет обновляться до следующего слоя всех компонентов, которые могут быть собраны автоматически до завершения сборки.

Выбор компонентов

В дереве "Components" (Компоненты) дважды щелкните на имени компонента, выбранный компонент детали отобразится в списке "Current config" (Текущая конфигурация), а все выбранные компоненты графики сборки отобразятся в окне "Component Graphics" (Отображение компонентов).

Как показано на (рис. 11), дважды щелкните на MH20i в древовидном списке "Components" (Компоненты),

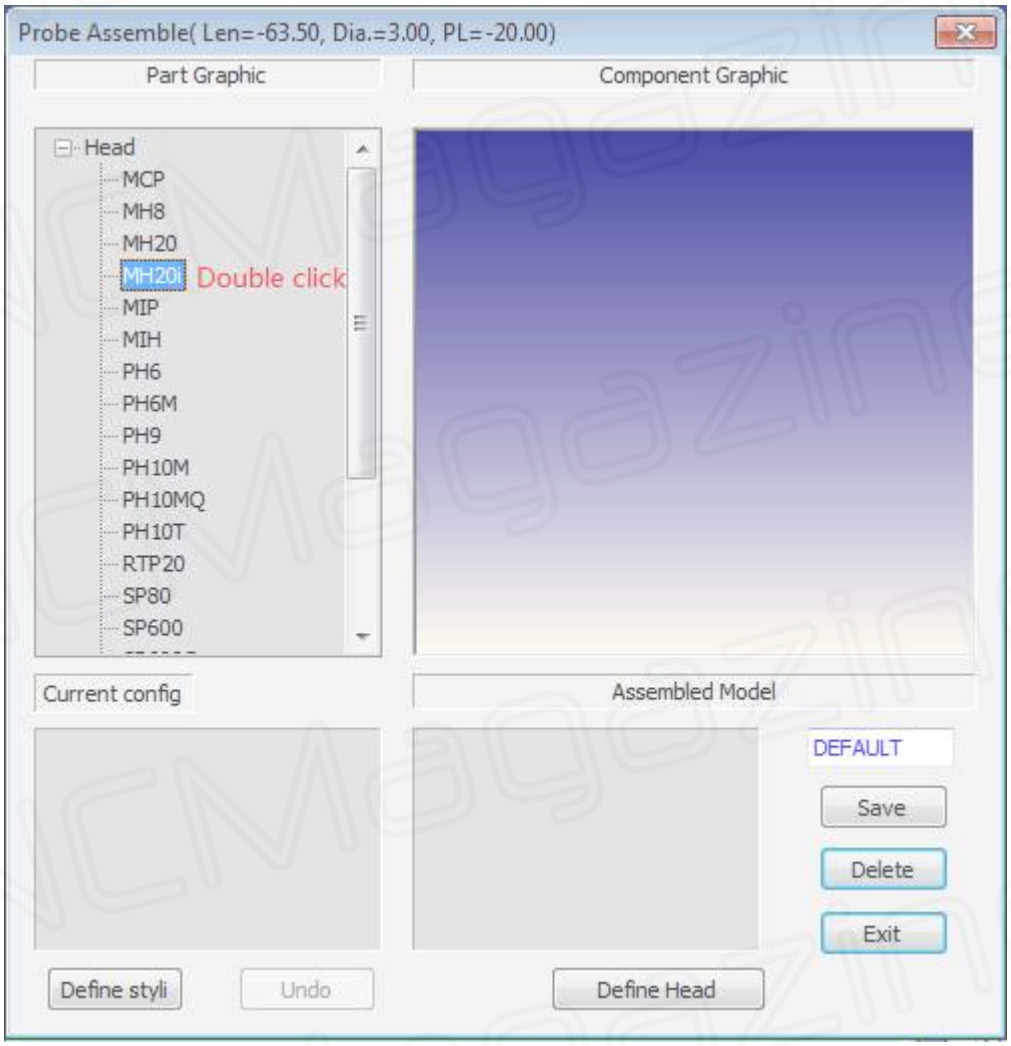


Рисунок 11

В списке "Current config" (Текущая конфигурация) появится название выбранной головки - MH20i, а в окне "Component Graphics" (Отображение компонентов) будет отображена 3D-графика головки MH20i (рис. 12).

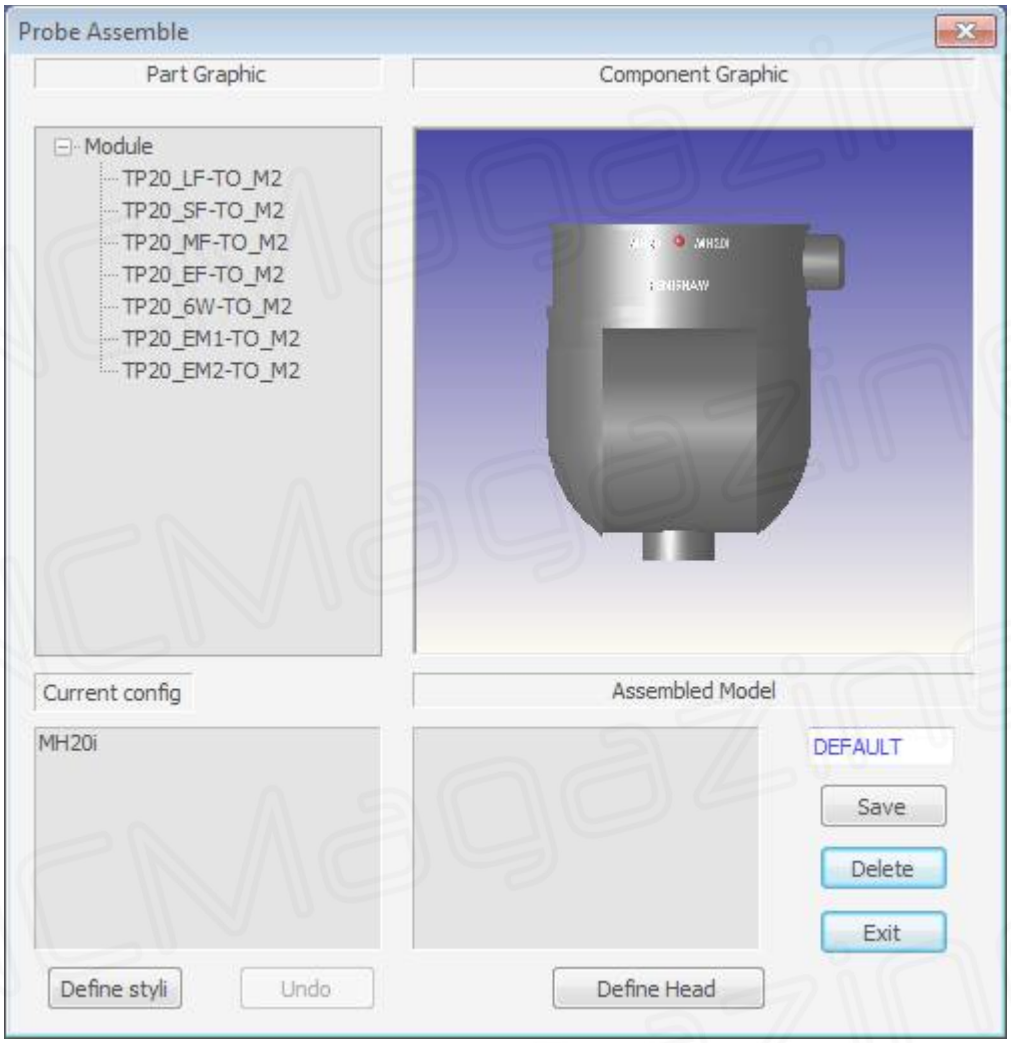
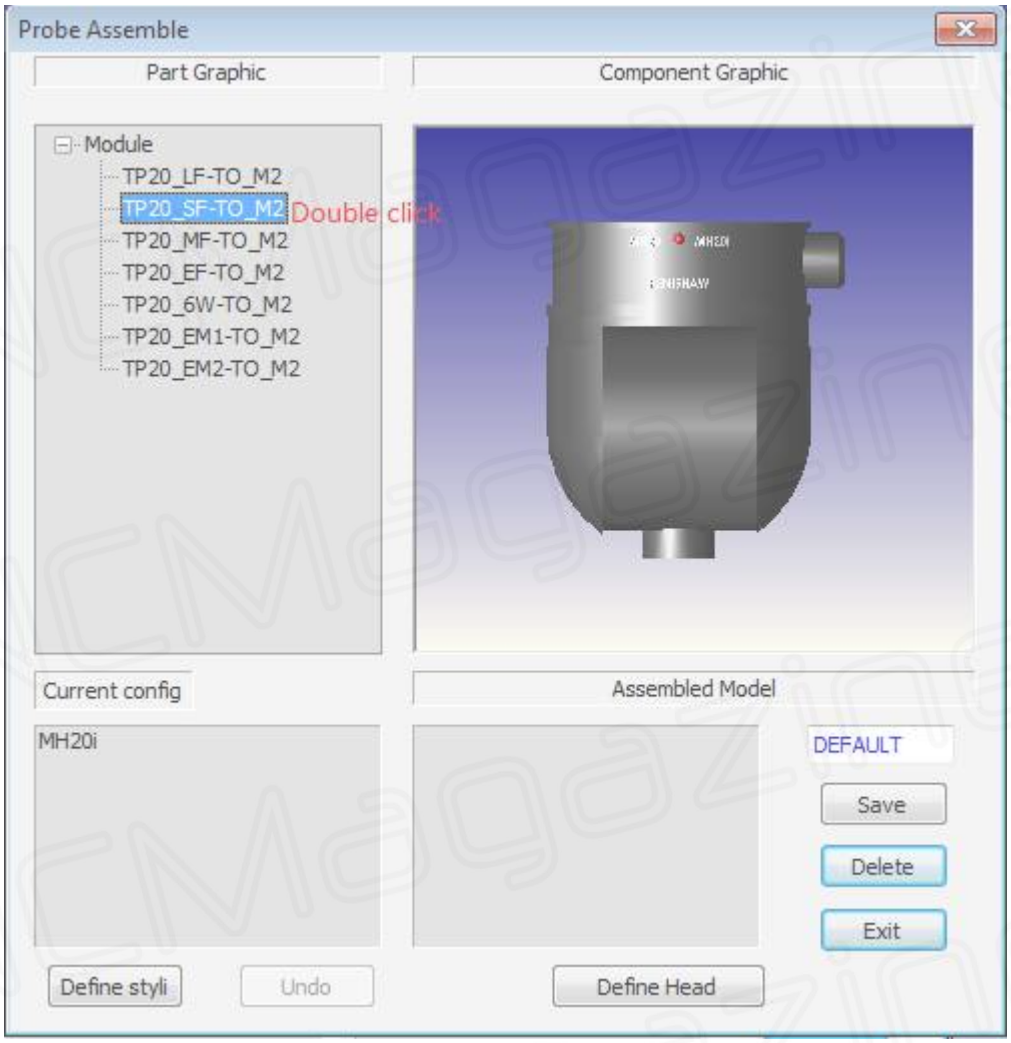


Рисунок 12

Таким же образом при помощи двойного щелчка на TP20_SF_TO_M2, происходит монтаж на головку датчика MH20i, как на (рис. 13):


Probe Assemble
Part Graphic
Component Graphic
Module
TP20_LF-TO_M2
TP20_SF-TO_M2
Double click
TP20_MF-TO_M2
TP20_EF-TO_M2
TP20_6W-TO_M2
TP20_EM1-TO_M2
TP20_EM2-TO_M2
Current config
Assembled Model
MH20i
DEFAULT
Save
Delete
Exit
Define styli
Undo
Define Head

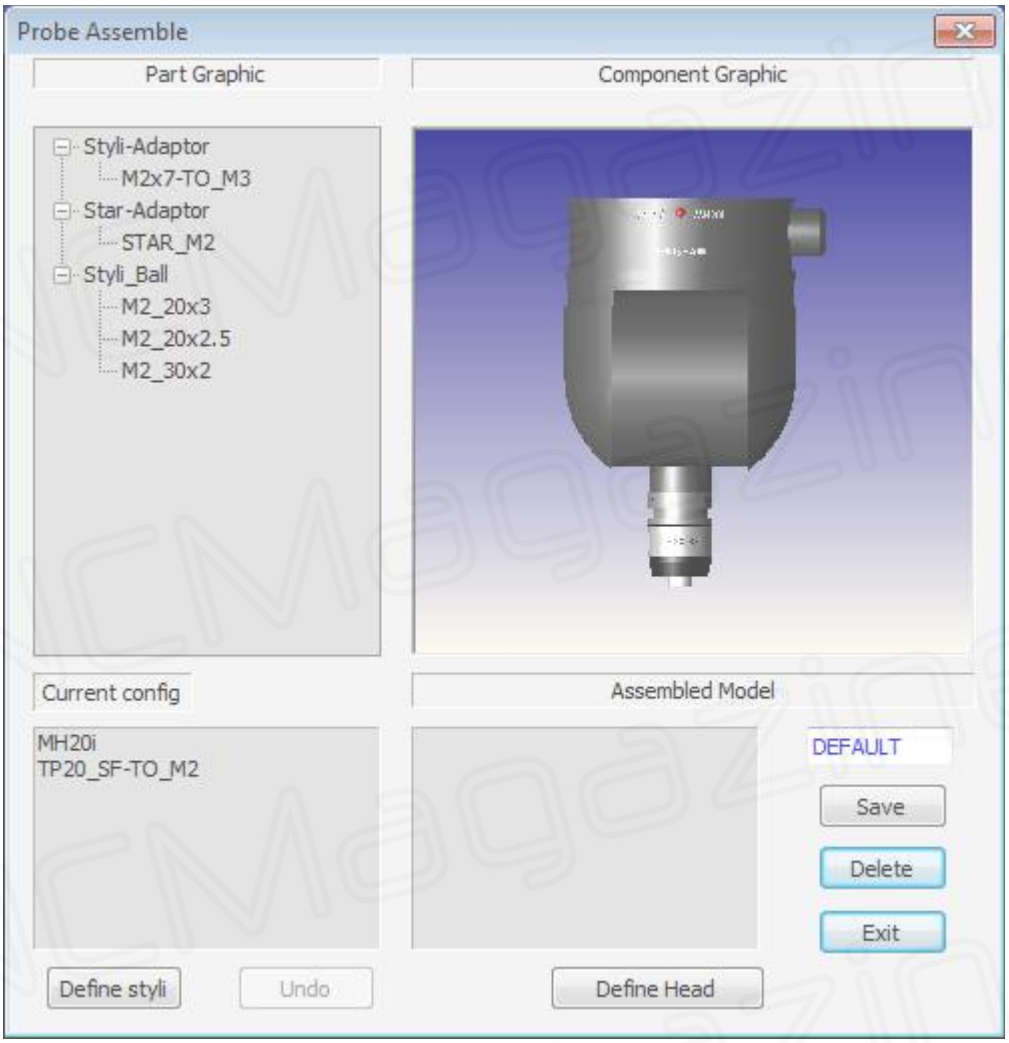


Рисунок 13

Таким же способом щуп M2_20x3 устанавливается на TP2-TO_M2 (рис. 14).

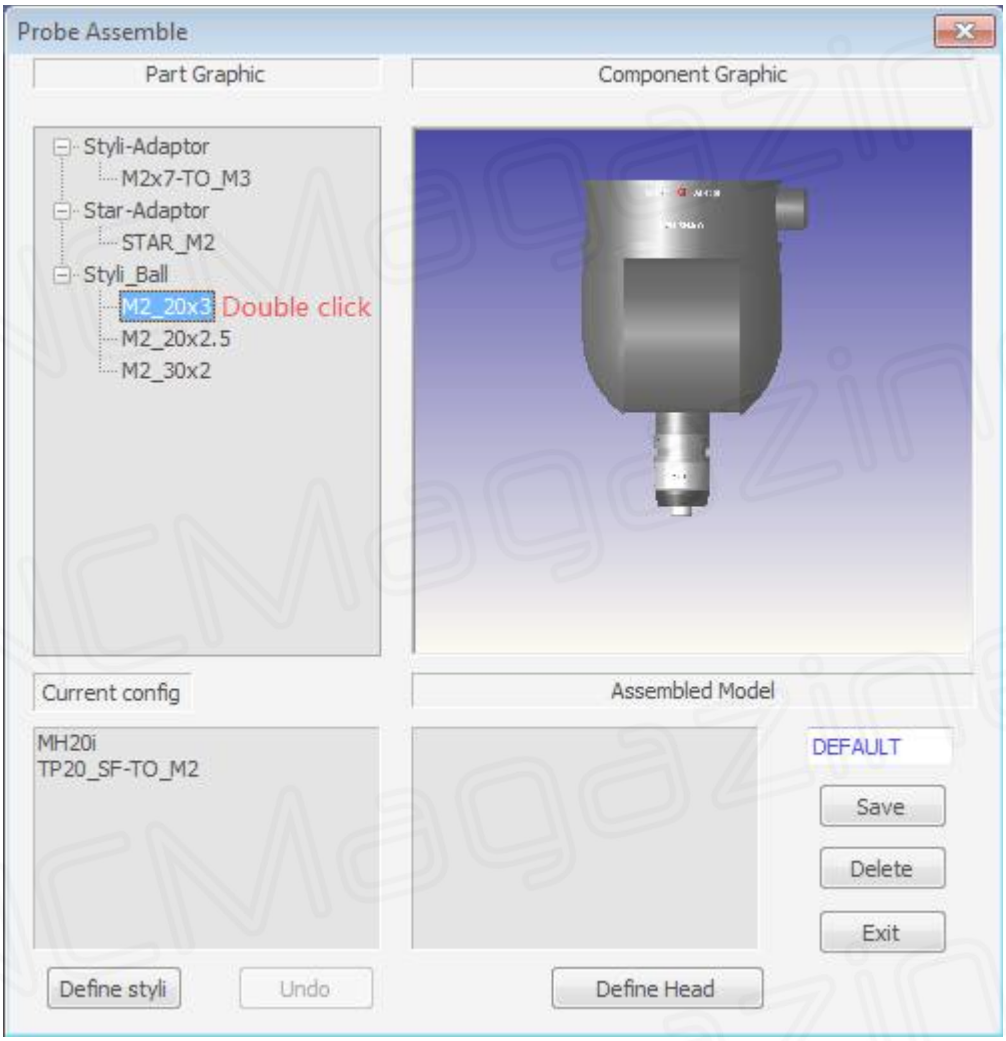


Рисунок 14

Головка датчика после полной сборки будет выглядеть как показано на рис. 15

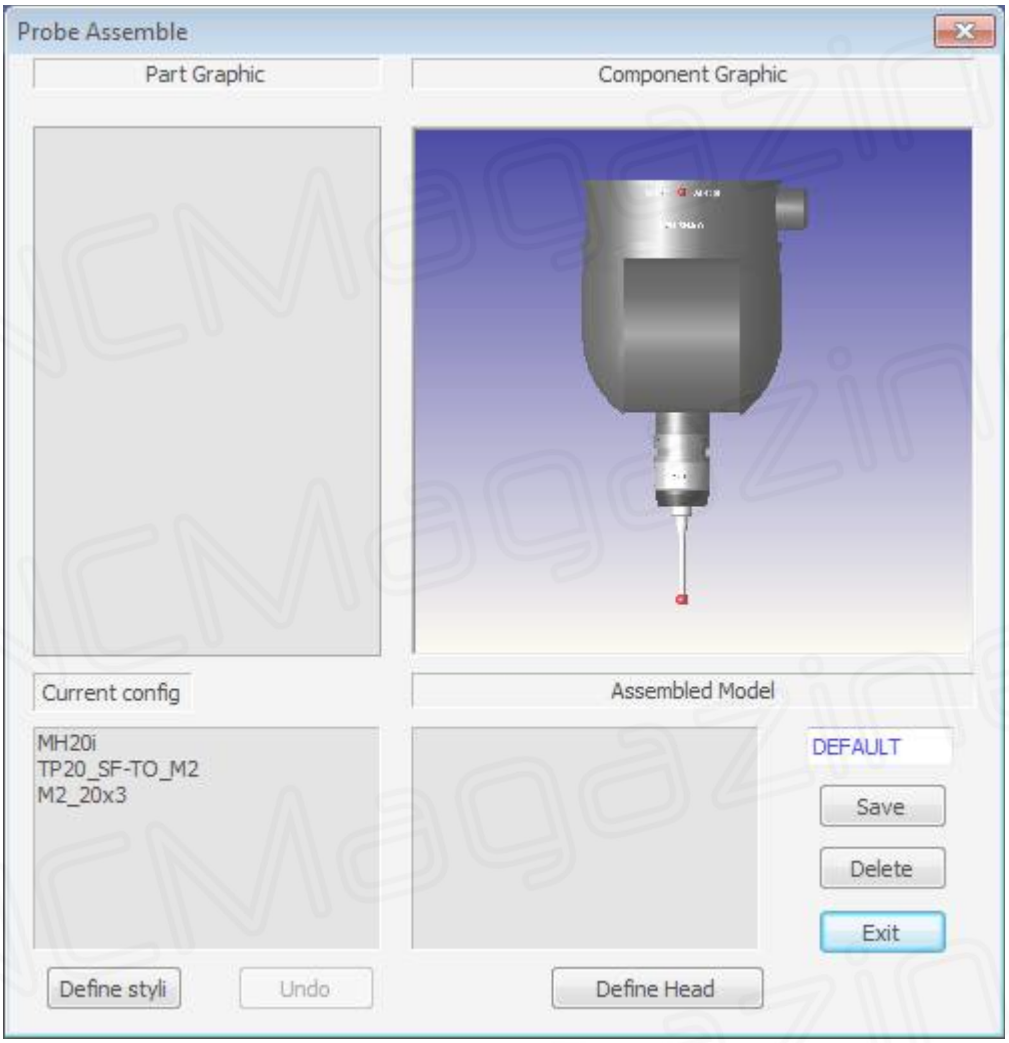


Рисунок 15

b. Назвать и сохранить

(1) После завершения сборки введите имя головки зонда для сохранения в поле редактирования над кнопкой "Save" (Сохранить);

(2)Нажмите кнопку "Save" (Сохранить)

(3) В список "Assembled Model" (Собранная модель) автоматически добавляется название собранной головки датчика как показано на рис. 16

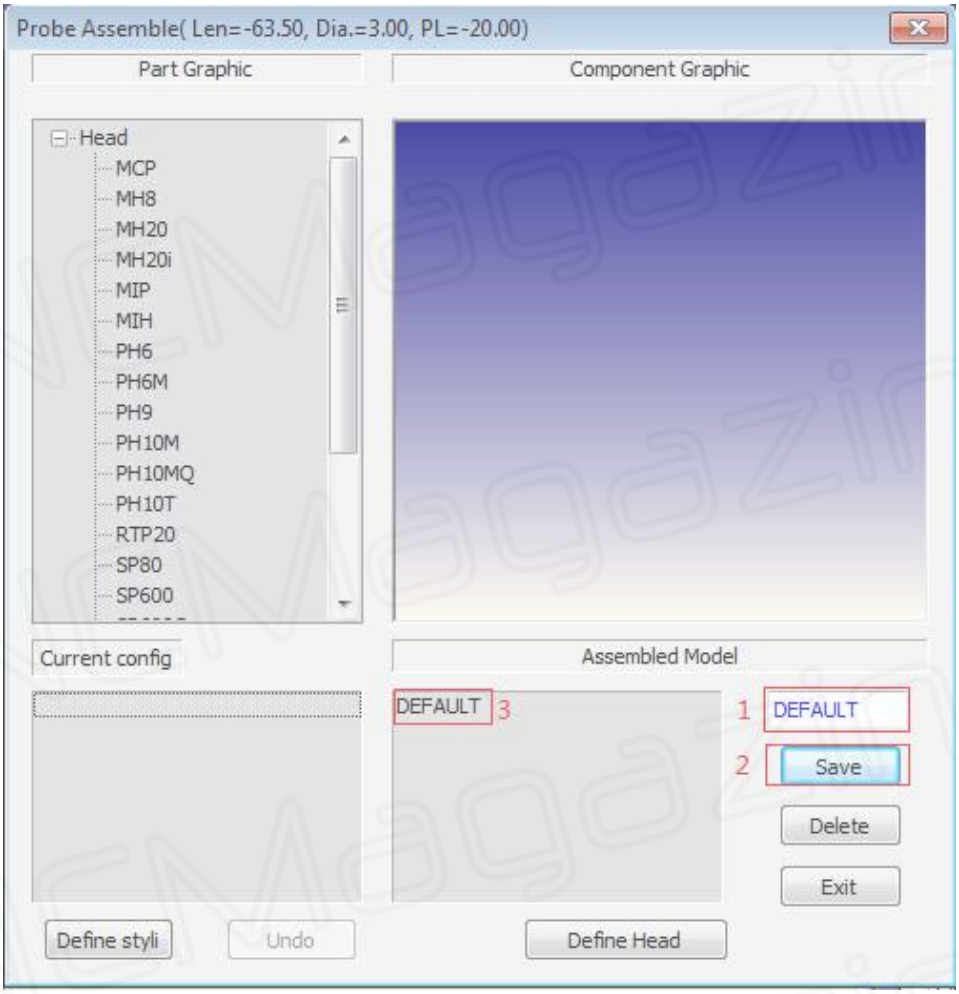


Рисунок 16

c. Повторная сборка

После сборки и сохранения головки датчика, если требуется повторить сборку другой головки датчика, можно повторить процедуру, описанную выше.

d. Отсоедините собранные компоненты, как показано на рис. 17.

(1) Выберите имя удаляемого компонента в списке "Current configure" (Текущая конфигурация);

(2) Нажмите кнопку "Undo" (Отменить);

(3) В окне "Component Graphics" (Графика компонентов) отображается удаляемый компонент, одновременно будут удалены следующие нижестоящие компоненты сборки, при этом список "Current configure" (Текущая конфигурация) будет обновляться автоматически как показано на Рис. 17.

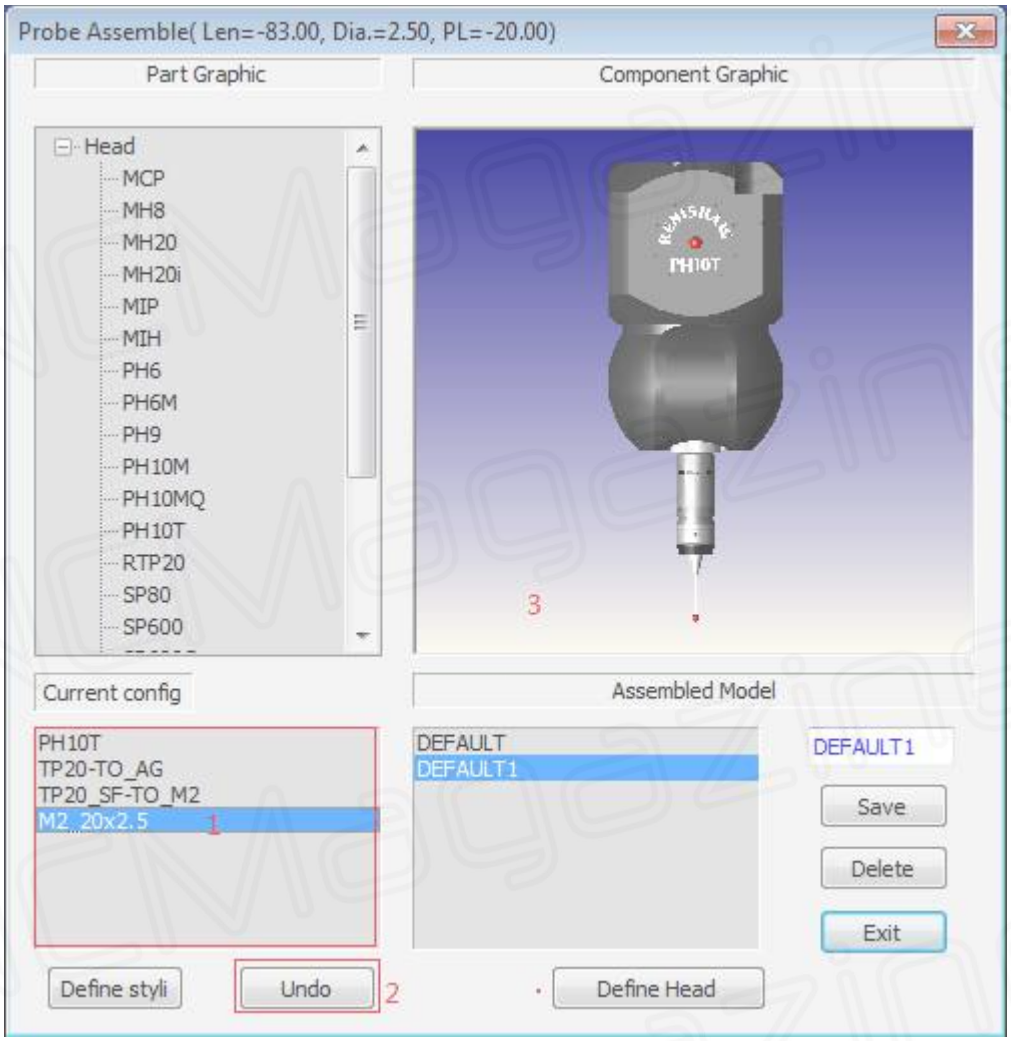


Рисунок 17

e. Удалить файл собранной головки датчика (Рис. 18)

(1) Выберите имя удаляемой головки датчика в "Assembled Model" (Собранная модель). После подтверждения нажмите кнопку "Delete" (Удалить), как показано на рис. 18;

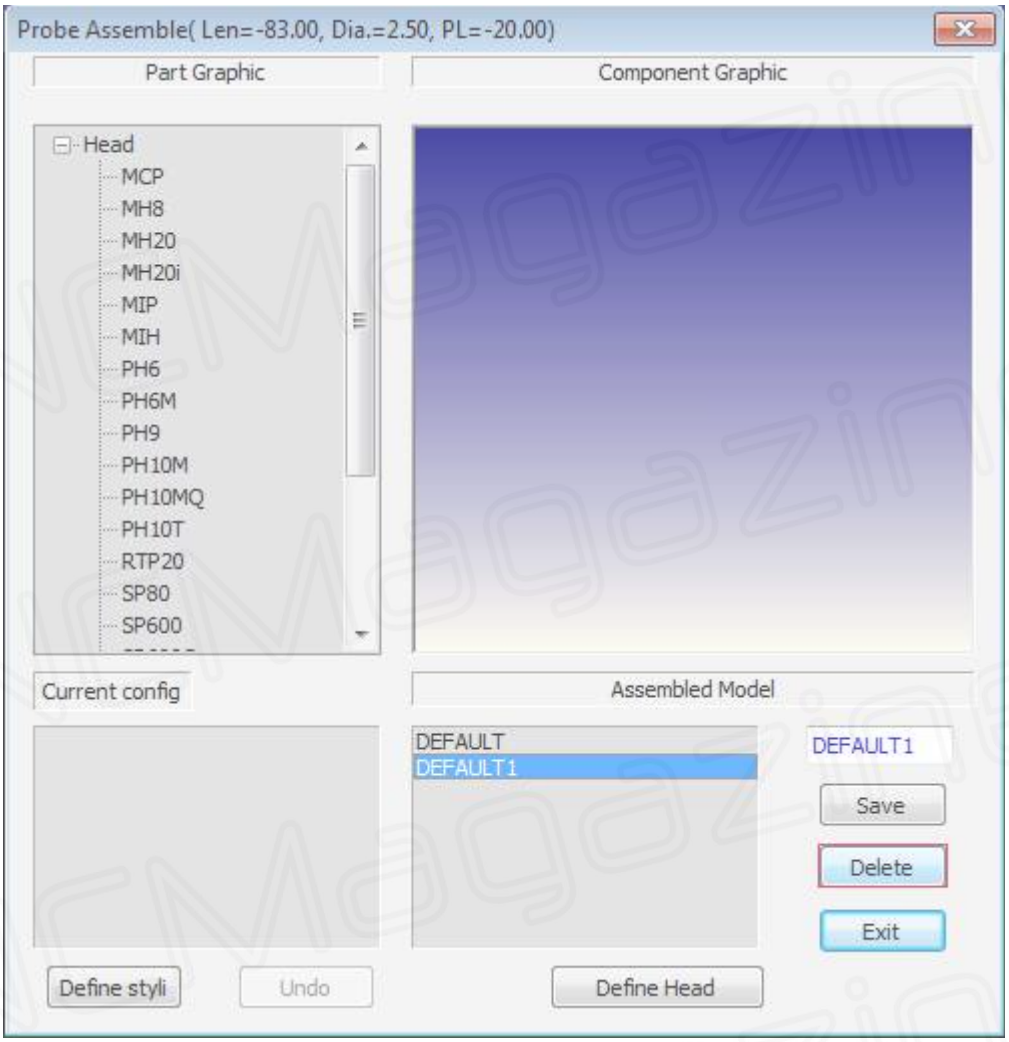


Рисунок 18

(2) Нажмите на кнопку "Yes" (Да) во всплывающем диалоговом окне (рис. 19), и вы сможете удалить все выбранные головки датчиков.

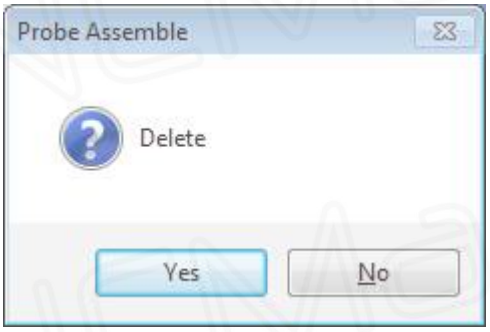


Рисунок 19

Проверьте ранее собранную головку зонда и повторно соберите имеющуюся головку зонда как показано на Рис. 20

Дважды щелкните на названии предыдущей собранной головки датчика в списке "Assembled Model" (Собранная модель);

(2) Список "Current configure" (Текущая конфигурация) и окно "Component Graphic" (От ображение компонентов) автоматически отображают конфигурацию и изображение собранной измерительной головки. В строке заголовка интерфейса отображается постоянная щупа и диаметр щупа. Здесь же можно выполнить повторную сборку головки датчика.

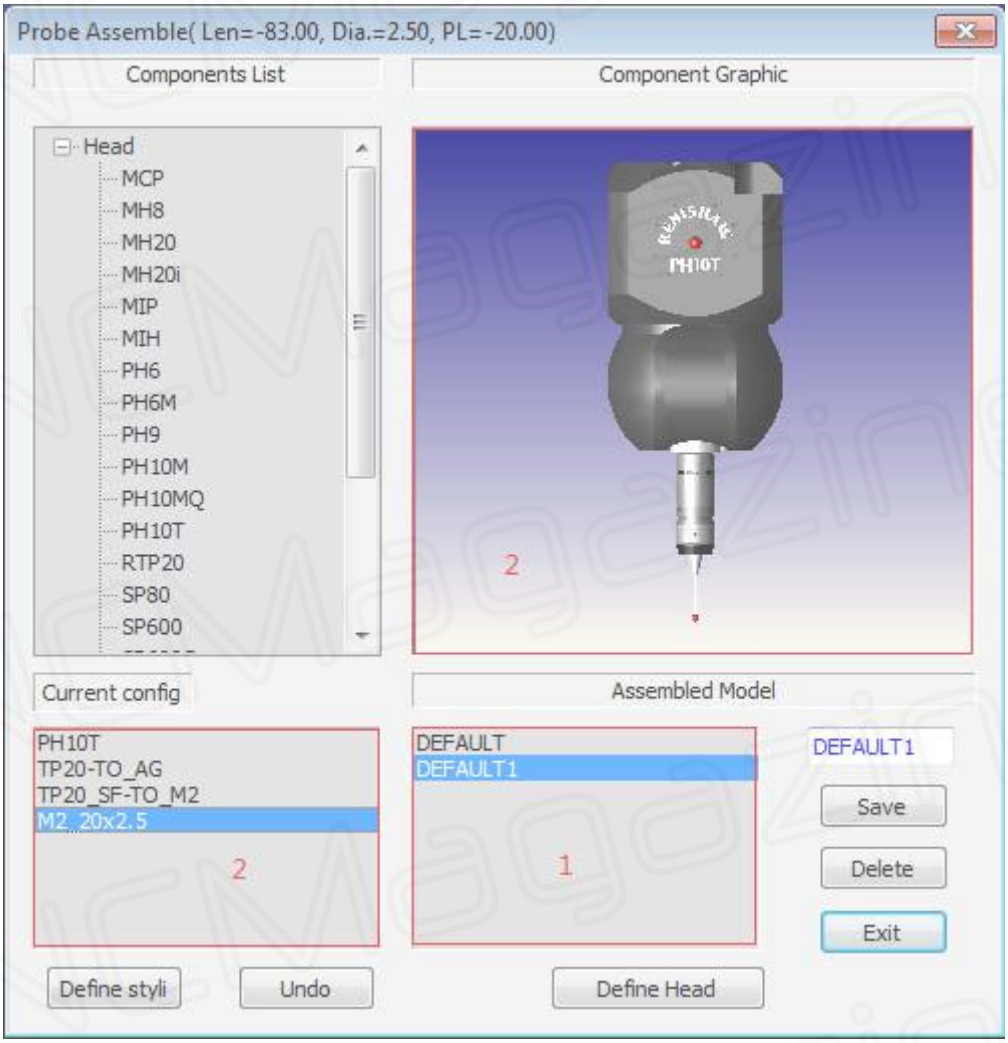


Рисунок 20

Примечание: При первой сборке головки датчика необходимо собрать файл головки датчика с именем DEFAULT и откалибровать его. Убедитесь, что файл конфигурации головки существует, после чего можно выполнять другие операции сборки.

Нажав на кнопку "Exit" (Выход), можно выйти из диалогового окна сборки датчика, после выхода будет отображено окно как показано на (рис. 21),

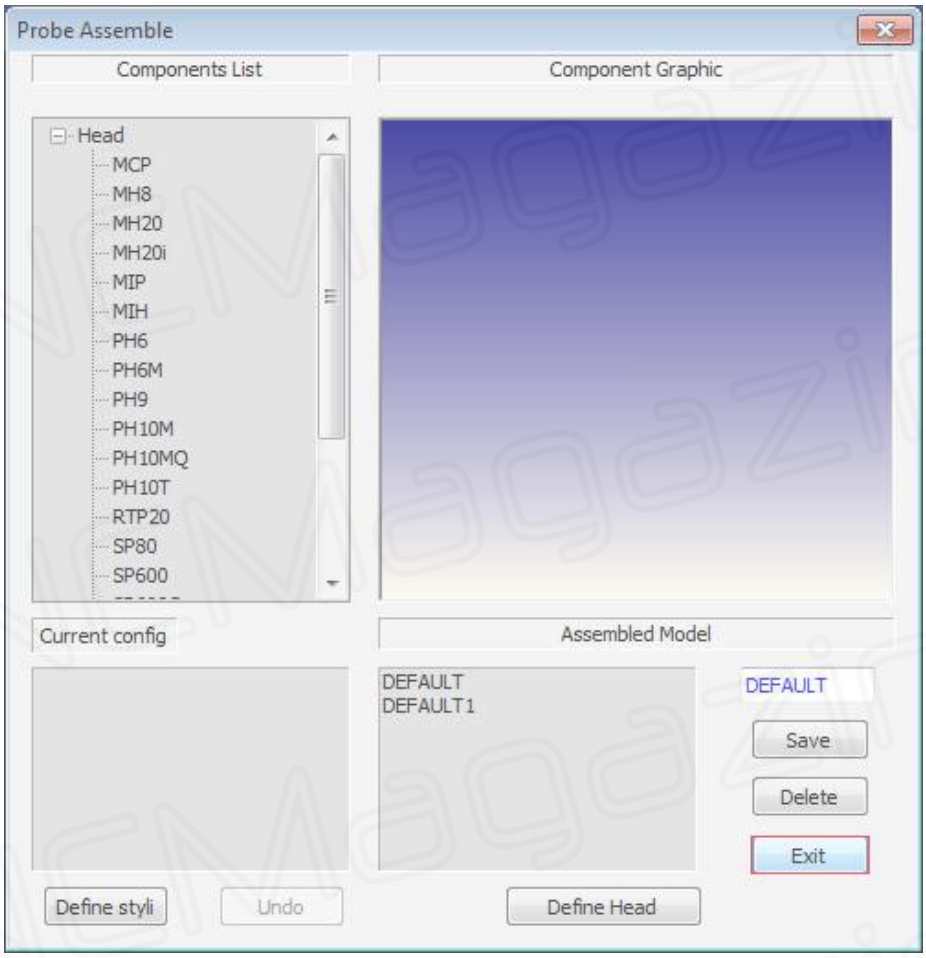


Рисунок 21

2.3 Калибровка щупа

Калибровка зонда включает в себя цель и значение калибровки, принцип калибровки, настройку параметров и методику калибровки.

2.3.1 Резюме

В этом разделе в основном описаны цель и значение калибровки щупов, принцип калибровки щупов и определение параметров измерительной головки, система контактных измерений, введение интерфейса.

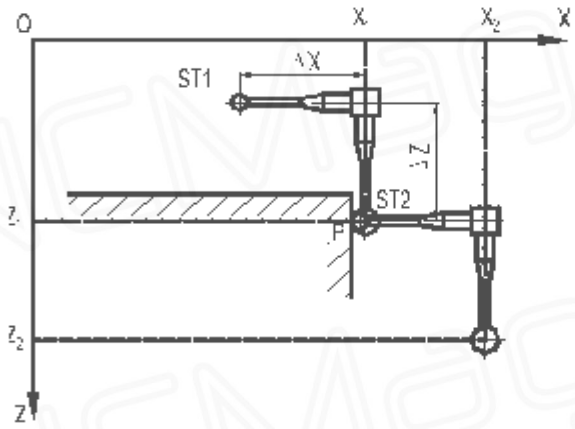
（1）Цель и значение калибровки датчиков

В большинстве измерительных задач, измерения различных характеристик выполняются в различных координатных плоскостях, таких как точка, линия, плоскость, внутренний/внешний цилиндр, расстояние, угол и т.д. Для решения этих задач пользователю необходимо не только выбрать длину, диаметр,

щуп с различным направлением и положением, для достижения цели измерения, но и определить и знать относительную позиционную связь между выбранными измерительными шарами щупа. Только таким образом можно добиться того, чтобы геометрические элементы, измеряемые разными щупами, имели правильные соотношения координат. Целью калибровки щупов является определение параметров каждого щупа и их взаимосвязи друг с другом.

（2）Принцип калибровки щупа и определение параметров

Как показано ниже, система измерительных головок содержит два щупа ST1 и ST2, на поверхности измеряемого объекта имеется точка P, при захвате точки P с помощью ST1, значение отсчета системы осей координат по оси X и Z измерительной машины равно X_1 и Z_1 соответственно; при захвате точки P с помощью ST2 значение отсчета системы осей координат по оси X и Z измерительной машины равно X_2 и Z_2 соответственно. Если известны радиусы двух щупов r_1 и r_2, то разность двух значений отсчетов системы осей координат, при контакте осей X и Z может быть использована для расчета позиционной зависимости между центрами шариков щупов.



- $X=(X_2-r_2)-(X_1-r_1)$
- $Z=(Z_2-Z_1)$

Если распространить описанный выше принцип на трехмерное пространство координат и различные формы измерений, то при измерении одного и того же стандартизованного образца разными щупами (или датчиками) соответственно будет вычислен параметр каждого щупа (датчика) в соответствии с разностью результатов измерений. К таким параметрам относятся:

a. Радиус шарика (радиус действия) каждого щупа.

b. Соответствующий угол наклона головки датчика каждого щупа.

c. Положение каждого щупа относительно опорного щупа (Оно будет задано в виде декартовой системы координат в машинную систему координат).

d. Размер пикселя головки ПЗС-щупа и координаты центральной точки поверхности изображения.

e. Координата фокусировки лазерного луча и т.д.

（3）Интерфейс. Описание.

В интерфейсе программы выберите в меню пункт "Probe/Machine" (Щуп /Машина), затем во всплывающем выпадающем меню выберите подменю "Probe Calibration" (Калибровка щупа) (рис. 1):

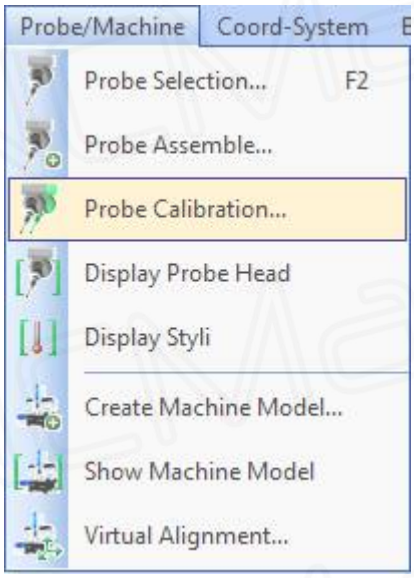


Рисунок 1

Всплывающий интерфейс "Probe Calibration" (Калибровка щупа) выглядит следующим образом (рис. 2), интерфейс калибровки щупа состоит из трех частей, включая строку меню, панель инструментов и область результатов калибровки:

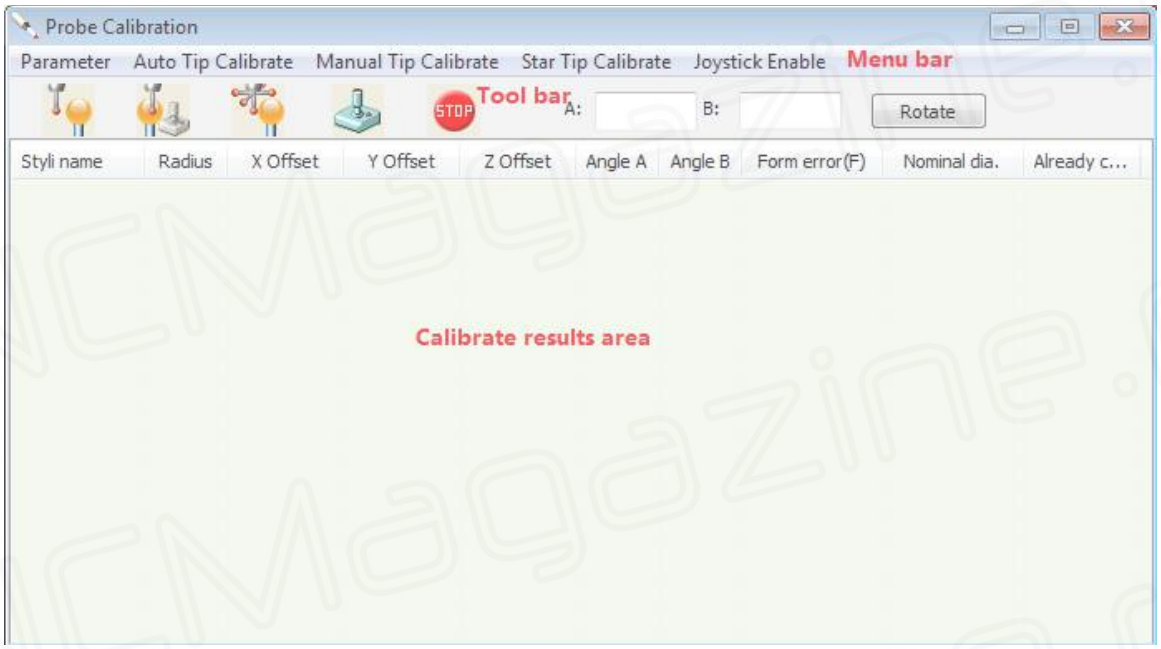


Рисунок 2

Меню состоит из параметров и других пяти пунктов и подпунктов, как показано ниже (Рис.3):

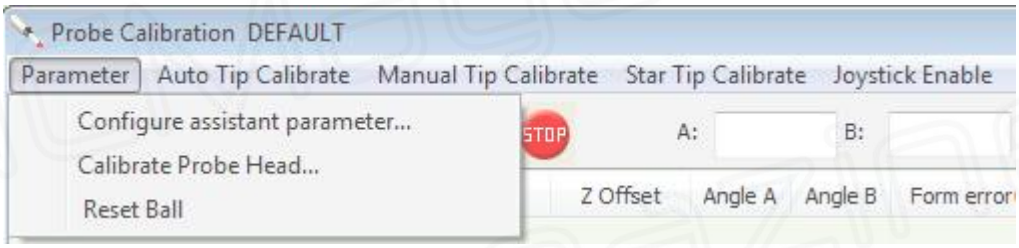
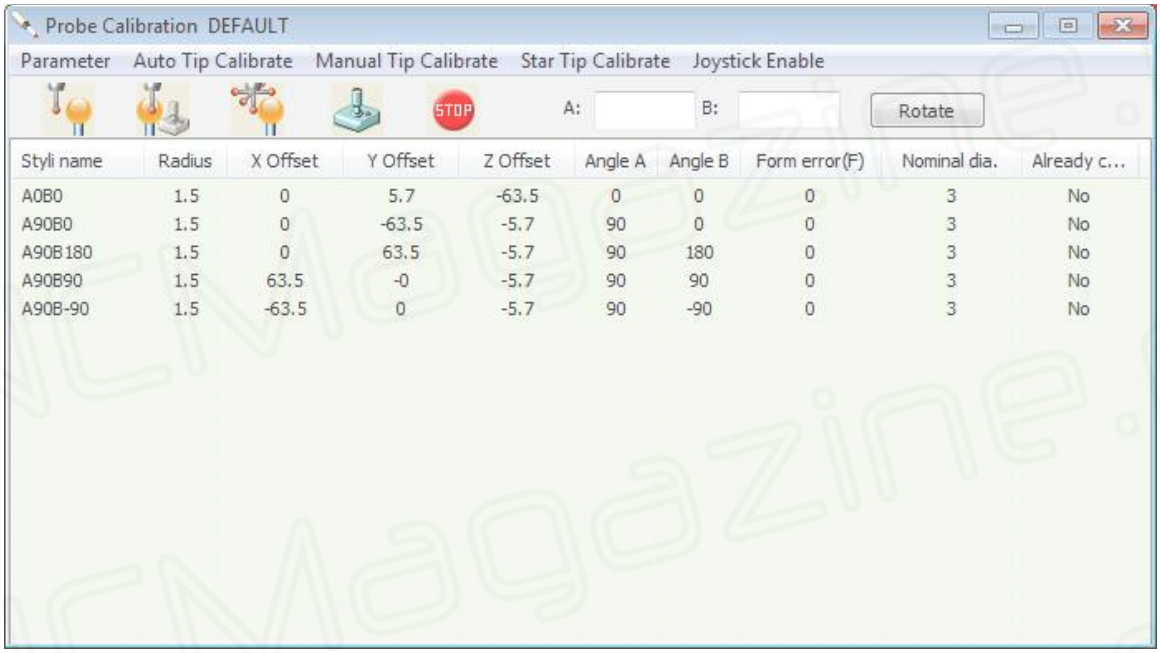


Рисунок 3

Панель инструментов состоит из следующих элементов: автоматическая калибровка наконечника, ручная калибровка наконечника, калибровка наконечника по звезде, пять кнопок включения и выключения джойстика со значками и панель вращения головки зонда, состоящая из двух частей:

В области результатов калибровки отображаются результаты калибровки щупа.



Styli name	Radius	X Offset	Y Offset	Z Offset	Angle A	Angle B	Form error(F)	Nominal dia.	Already c...
A0B0	1.5	0	5.7	-63.5	0	0	0	3	No
A90B0	1.5	0	-63.5	-5.7	90	0	0	3	No
A90B180	1.5	0	63.5	-5.7	90	180	0	3	No
A90B90	1.5	63.5	-0	-5.7	90	90	0	3	No
A90B-90	1.5	-63.5	0	-5.7	90	-90	0	3	No

Примечание: пока открыт интерфейс калибровки датчика, текущее значение координат является значением центра вращения головки датчика, поэтому, после закрытия интерфейса калибровки необходимо выбрать щуп датчика. В противном случае во время измерения произойдет столкновение головки датчика.

2.3.2 Параметры

В этом разделе мы в основном рассказываем о конфигурации и установке параметров калибровочного ассистента, перед калибровкой щупа.

Настройка параметров ассистента

Функция: установка соответствующих параметров стандартного шарового наконечника, допустимого отклонения калибровки, направления движения базовой сферы.

В строке меню выберите пункт "Parameter" (Параметр), в выпадающем меню выберите пункт "Configure assistant parameter" (Настроить параметр помощника), как на (рис. 1):

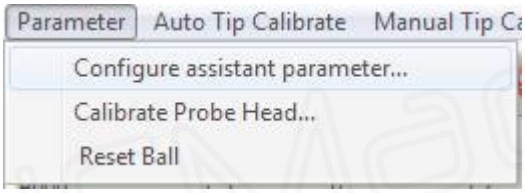


Рисунок 1

Во всплывающем диалоговом окне системы (рис. 2) можно правильно настроить параметры помощника калибровки щупа, чтобы обеспечить точность калибровки и ее завершение.

Настраиваемые параметры: основные параметры и допустимые отклонения при калибровке, направление базовой сферы и т.д.

Система имеет функцию запоминания последних настроенных параметров, если они не изменились, поэтому нет необходимости каждый раз выполнять эту настройку для калибровки.

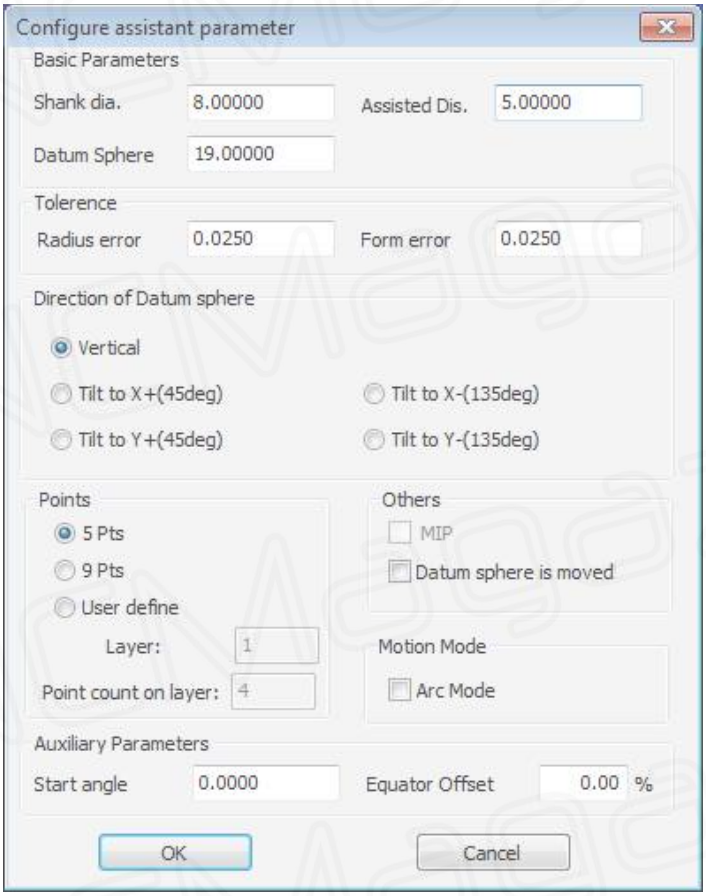


Рисунок 2

1) Основные параметры и допустимые отклонения при калибровке

"Shank dia" (Диаметр хвостовика): диаметр цилиндрического стержня, поддерживающего опорную сферу (если опорный стержень конический, то диаметр хвостовика равен диаметру кругового сечения пересечения опорной сферы и конуса).

"Datum Sphere" (Диаметр сферы отсчета, базовой сферы): для обеспечения точности результатов калибровки необходимо ввести фактическое значение диаметра базовой сферы (измерительная машина комплектуется базовой сферой, и значение сферы будет указано).

"Assisted Distance" (Вспомогательное расстояние): Это кратчайшее расстояние между сферой щупа и базовой сферой в процессе калибровки.

"Tolerance of Radius error" (Допуск погрешности радиуса): максимально допустимое значение разницы (абсолютной величины) между фактическим калибровочным радиусом и номинальным радиусом щупа.

"Tolerance of Form error" (Допуск погрешности формы): предельно допустимое значение погрешности каждой измеряемой точки формы сферы при калибровке датчика.

2) Направление сферы отсчета

Направление базовой сферы - это направление установки базовой сферы при калибровке. Для ручной калибровки выберите вертикальное направление (установка системы по умолчанию), как на (рис. 3); при ручной калибровке, направление базовой сферы не ограничено. Кроме того, можно выбрать четыре вида направления, т.е. направить базовую сферу в положительном направлении X, отрицательном направлении X, положительном направлении Y, отрицательном направлении Y и наклонить вверх, как на (рис. 4). При калибровке звездчатого щупа NO-0 опорная сфера располагается вертикально; при калибровке щупов NO2-4 направление хвостовика базовой сферы должно быть параллельно направлению хвостовика щупа NO-0. И это не зависит от настройки.

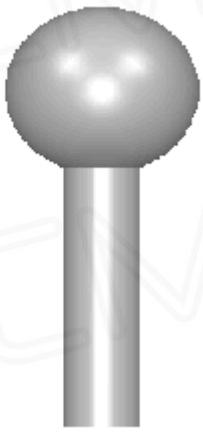


Рисунок 3



Рисунок 4

3) Прочее

Головка зонда в текущей сборке - MIP, при калибровке необходимо выбрать эту опцию.

Сфера отсчета перемещается: не проверять, при изменении расположения сферы отсчета на столе необходимо использовать щуп DEFAULT для выполнения команды "Reset Ball" (Сброс шара базовой сферы) для сброса расположения шара базовой сферы перед автоматической калибровкой. Если эта опция отмечена, то при изменении положения базовой сферы щуп DEFAULT используется для выполнения операции "Reset Ball" (Сброс шара базовой сферы), а также можно использовать один сферический щуп для выполнения автоматической калибровки напрямую. Первый калибровочный угол должен быть A0B0, во время калибровки появится сообщение, выберите точку на вершине базовой сферы, это соответствует тому, что A0B0 не только выполняет сброс шара, но и завершает функцию калибровки.

Инструкция: выбрать "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена), при этом роль играет только один сферический щуп, остальные щупы роли не играют. После перемещения базовой сферы первым калиброванным щупом с помощью функции автокалибровки должен быть одиночный сферический щуп; если имеется несколько одиночных сферических щупов и все эти щупы имеют корреляцию, первый щуп выбирает "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена), остальные щупы не могут выбрать "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена), иначе щупы не будут иметь корреляции друг с другом и не могут быть использованы для измерения заготовки. Аналогично, если несколько щупов используются отдельно и не имеют взаимосвязи, то выбор или отказ от выбора опции "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена) не будет иметь никакого эффекта.

4) Точки

Установка точек измерения на базовой сфере при автосбросе шара "Reset Ball" и автокалибровке одиночного сферического щупа.

Калибровка по 5 точкам: взять точку на вершине базовой сферы, затем взять четыре точки, равномерно расположенные на экваторе базовой сферы.

Калибровка по 9 точкам: берется точка на вершине базовой сферы, затем верхняя часть базовой сферы делится на два слоя, на каждом слое равномерно берутся четыре точки для калибровки. Пользователь задает калибровку, устанавливает слой и точки измерения слоя, выбирает точку на вершине базовой сферы, затем верхняя часть базовой сферы делится на слои в соответствии с заданными настройками, выбирая точки измерения равномерно на каждом слое.

Примечание: Эта настройка действует только для калибровки установки, автоматического сброса базовой сферы и автоматической калибровки одного сферического щупа. Для автоматической калибровки диска, автоматической калибровки цилиндра, ручной калибровки и калибровки звездчатого щупа существуют точки по умолчанию.

5) Режим движения

Когда точек измерения 5, установите, будет ли путь идти по дуге для установки и калибровки, сбросьте шарик, 5 точек калибровки одиночного сферического щупа во время автоматической калибровки, калибровки дискового щупа, калибровки цилиндрического щупа, это движение по дуге по умолчанию для 9 точек калибровки пути одиночного сферического щупа и пути автоматической калибровки звездчатого щупа.

6) Вспомогательный параметр

Установка начального положения точек при калибровке слоя и величины смещения экватора при калибровке короткого щупа.

Начальный угол: по умолчанию ноль — это первая точка измерения слоя от оси Y в положительном направлении, 30 — это первая точка слоя, которая поднимается в положительном направлении вдоль оси Y+ против часовой стрелки на 30 градусов по правилу правой руки.

Смещение по экватору: не устанавливайте значение по умолчанию, измерьте расстояние положения экватора от базовой сферы, после настройки сместите вверх на определенное расстояние в процентах, а затем измерьте, чтобы предотвратить ошибки при калибровке короткого щупа от большой базовой сферы.

(2) Установка и калибровка

Функция: проверить правильность места установки головки щупа. При большом угле отклонения между установкой и точкой отсчета головки датчика (ось Z и ось Y системы координат станка) автоматическая калибровка может работать неправильно. Чтобы убедиться, что щуп может выполнять автоматическую калибровку, после установки головки щупа, необходима установочная калибровка, чтобы получить значение отклонения угла A в dA и значение отклонения угла B в dB. Если отклонение слишком велико, пользователю необходимо регулировать установку до тех пор, пока результаты калибровки не окажутся в приемлемом диапазоне.

Шаги процедуры

1) После входа в интерфейс: "Calibrate Probe Head" (Калибровка головки зонда) в строке меню нажмите "Parameter" (Параметр), отобразится раскрывающееся меню, как показано на Рисунке 1:

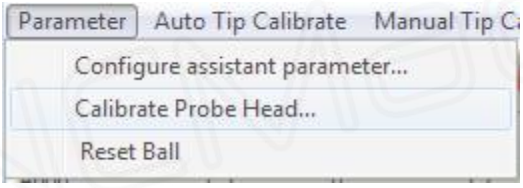


Рисунок 1

2）в раскрывающемся меню, нажмите подменю «Calibrate Probe Head» Калибровать головку щупа, как показано на (Рис. 1), появится диалоговое окно, как показано на (Рис. 2):

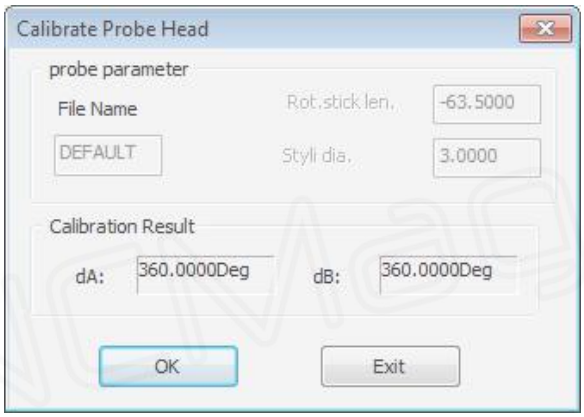
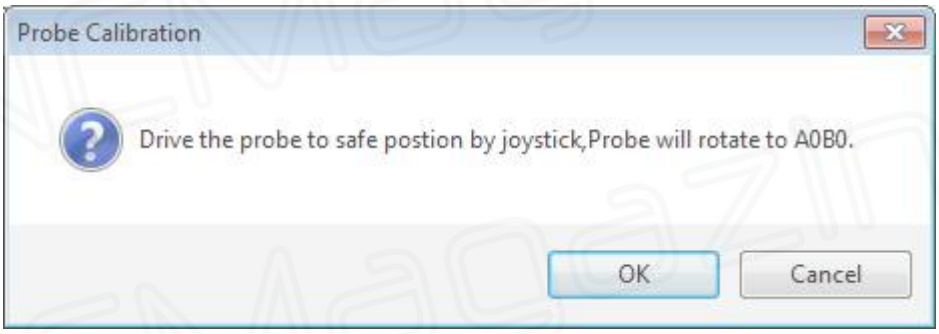


Рисунок 2

3）Теперь результаты калибровки будут отображаться в dA, dB в окне результатов калибровки, если головка была установлена и не откалибрована, отображаемое значение будет составлять 360 градусов. Если головка была откалибрована, будут отображаться результаты калибровки последней установки.

Колонка "File name" (Имя файла) показывает название головки зонда, используемого при установке и калибровке, "Rot. stick len." (Длина поворотной головки) (представлено в главе «Автоматическая калибровка») и "Styli dia" (Диаметр щупа) будут считываться автоматически в соответствии с моделью головки датчика, которая собрана и ожидает калибровки. Примечание: для установки и калибровки.

4) Нажмите кнопку "OK" в диалоговом окне как на (рис. 2) во всплывающем окне как указано ниже появиться сообщение, "Drive the probe to safe position by joystick. Probe will rotate to A0B0" (Переместите головку щупа в безопасное положение при помощи джойстика. Поверните щуп в полощение A0 B0). Нажмите кнопку "OK", если головка щупа вращается автоматически, машина автоматически повернет зонд на угол A0B0, если головка зонда вращается вручную, на экране появится всплывающее сообщение как на (рис. 3), предлагающее пользователю повернуть головку щупа на угол A0B0, затем нажмите кнопку "OK". Во всплывающем диалоговом окне щупом A=0, B=0 в направлении Z системы координат станка выбрать точку на вершине базовой сферы, как указано во всплывающем сообщении на (рис. 4) и как показано на (рис. 5). Начинается установка и калибровка. После этого нажмите кнопку "OK".



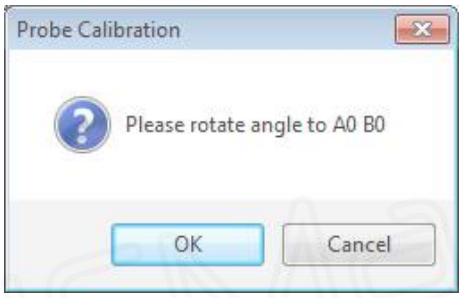


Рисунок 3

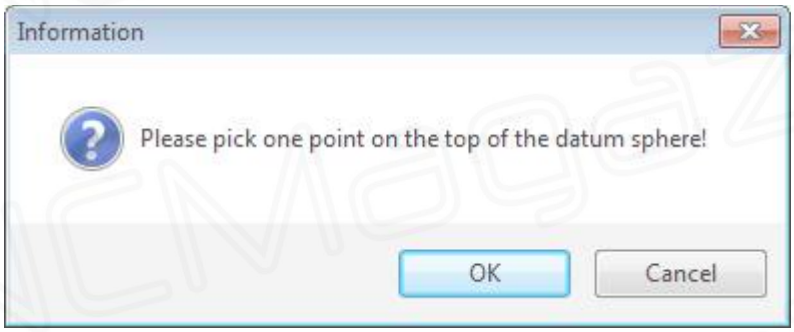


Рисунок 4

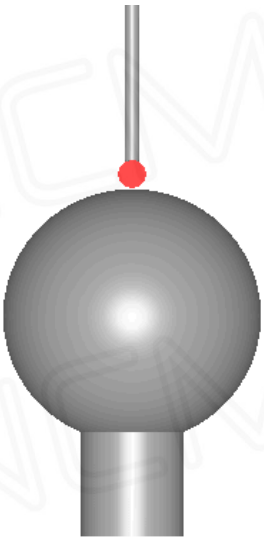


Рисунок 5

5） При работе машина сначала автоматически набирает 10 (или 18) точек на базовой сфере с помощью щупа A0 B0（A=0, B=0）, затем, если головка датчика вращается автоматически, машина автоматически повернет головку на угол A90B0. Если головка датчика вращается вручную, то на экране появляется всплывающее окно (рис. 6), предлагающее пользователю повернуть головку датчика на угол A90 B0, после чего нажать кнопку "OK". Машина возьмет 5 (или 9) точек на базовой сфере, используя угол A90 B0.

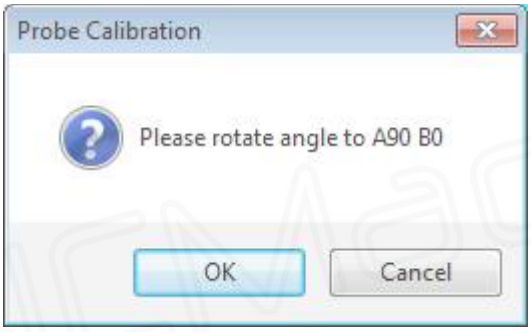


Рисунок 6

После запуска система выдаст результаты калибровки в виде значений dA и dB (рис. 7).

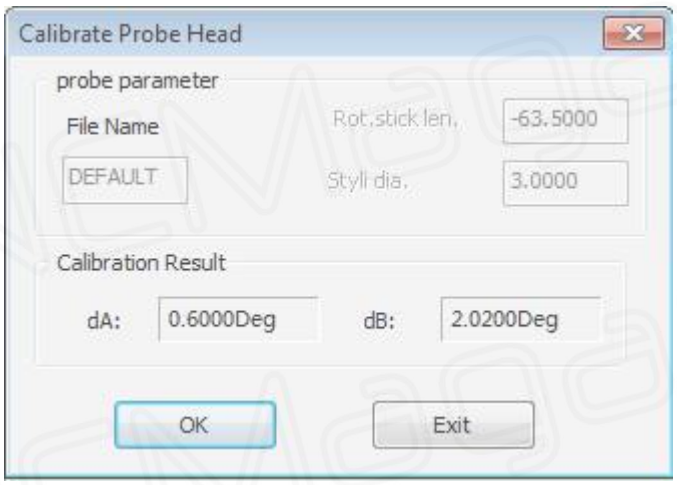


Рисунок 7

Если отклонение установки находится в допустимом диапазоне, можно переходить к следующему шагу; если отклонение слишком велико, следует переустановить головку зонда и выполнить калибровку установки еще раз, пока результаты калибровки не окажутся в допустимом диапазоне.

Примечание:

a. Базовая сфера должна быть установлена вертикально и вверх во время калибровки установкивки, в противном случае калибровка установки не может быть успешно завершена.

b. Чтобы успешно выполнить автоматическую калибровку при установке, после повторной установки головки щупа пользователь должен выполнить грубую юстировку вручную. Например, головка щупа повернута в положение A0 B0, переместите машину, чтобы центр шарика щупа примерно выровнялся с определенным символом в направлении оси X (вершина базовой сферы или край объекта), поднимите на 3-5 мм в направлении оси Z, затем поверните головку щупа в направлении A90 B0 и переместите машину назад, чтобы центр шарика щупа вернулся к тому же символу рядом (!!!не перемещайте щуп по оси X в процессе выполнения последних двух шагов!!!), посмотрите, совмещен ли центр сферы стилуса с символом, если это явное отклонение, необходимо переустановить головку щупа.

c. Фактическое состояние головки датчика машины должно соответствовать параметрам калибровки в диалоговом окне установки и калибровки.

d. Допустимый диапазон результатов калибровки: dA≤0,3 градуса, дB≤0,3 градуса.

(3) Сброс данных базовой сферы

Функция: определить положение установки базовой сферы в машине.

В строке меню нажмите "Parameter" (Параметр), нажмите подменю "Reset Ball" (Сбросить базовую сферу) во всплывающем раскрывающемся меню, как на (Рис. 1):

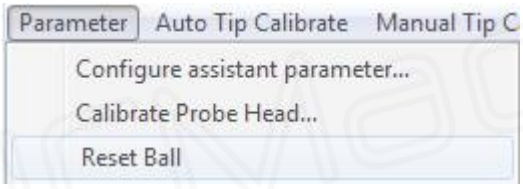


Рисунок 1

Система откроет диалоговое окно, как на (Рис. 2).

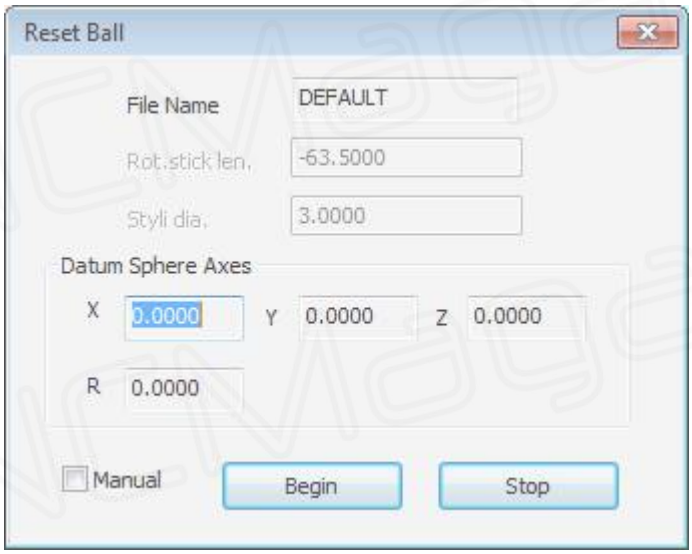


Рисунок 2

Пользователь должен использовать щуп ПО УМОЛЧАНИЮ и угол A0B0 для сброса шарика, этот интерфейс показывает константу щупа и диаметр шарика щупа ПО УМОЛЧАНИЮ.

Установите галочку на "Manual" (Ручное), выберите пять точек в верхней части базовой сферы и положение экватора, используя угол щупа по умолчанию A0B0 вручную, затем нажмите "Begin" (Начать), сброс базовой сферы завершен. Получите координаты XYZ положения базовой сферы и радиус базовой сферы как на (Рис. 3).



Рисунок 3

Если вы не отметите пункт "Manual" (Вручную) и нажимете кнопку "Begin" (Начать), появится следующее всплывающее сообщение, выберите точку в верхней части базовой сферы, используя угол щупа по умолчанию A0B0, затем нажмите «ОК» или выберите точку на верхней части базовой сферы и нажмите "Begin" (Начать), щуп автоматически выберет точку на опорной сфере. После завершения появится всплывающее сообщение "Reset ball successfully" (Сброс базовой сферы прошел успешно) и получите положение опорной сферы, координаты XYZ и радиус базовой сферы сферы, как показано на рисунке 4.

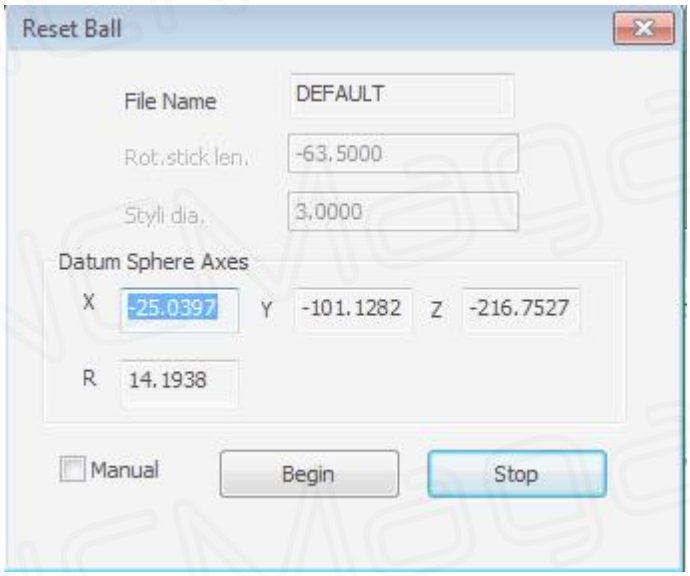
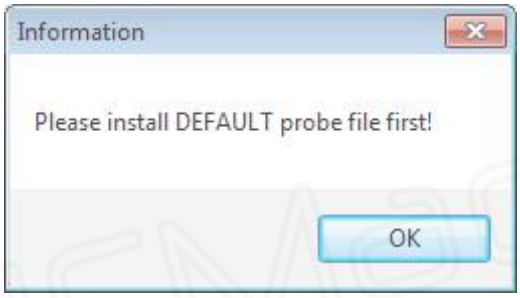


Рисунок 4

Инструкция:

1. При изменении положения или размера базовой сферы пользователь должен использовать DEFAULT щуп и угол A0B0, используя эту функцию, как указано во всплывающем сообщении ниже: "Please Install DEFAULT Probe File First" (Пожалуйста сначала установите файл щупа по умолчанию).



2. Перед повторной установкой базовой сферы сначала выполните калибровку установки. Если отклонение угла калибровки установки будет слишком большим, это может повлиять на сброс базовой сферы или последующую автоматическую калибровку некоторых углов щупа, поэтому калибровку установки необходимо выполнять при первой калибровке щупа и контролировать диапазон углов в 0,2 градуса, насколько это возможно.

2.3.3 Probe Calibration

Коррекция датчика включает автоматическую калибровку наконечника, ручную калибровку и калибровку наконечника по звезде.

Примечание: Если перед калибровкой щупа базовая сфера была изменена или перемещена, необходимо "Сбросить базовую сферу" или выбрать "Базовая сфера перемещена".

(1) Автоматическая калибровка наконечника щупа

Автоматическая калибровка наконечника щупа подходит для ситуации, когда на головке датчика установлен только сферический щуп, дисковый щуп или цилиндрический щуп. Он может непрерывно калибровать все выбранные положения щупа, что является высокоэффективной калибровкой для удовлетворения обычных эксплуатационных требований.

Работа выполняется следующим образом:

Войдите в интерфейс операции автоматической калибровки наконечника щупа

После входа в интерфейс "Probe Calibration" (Калибровка щупа) в строке меню выберите пункт "Auto Tip Calibrate" (Автоматическая калибровка наконечника щупа).

или щелкните на кнопке  на экране появится следующее диалоговое окно (рис. 1):

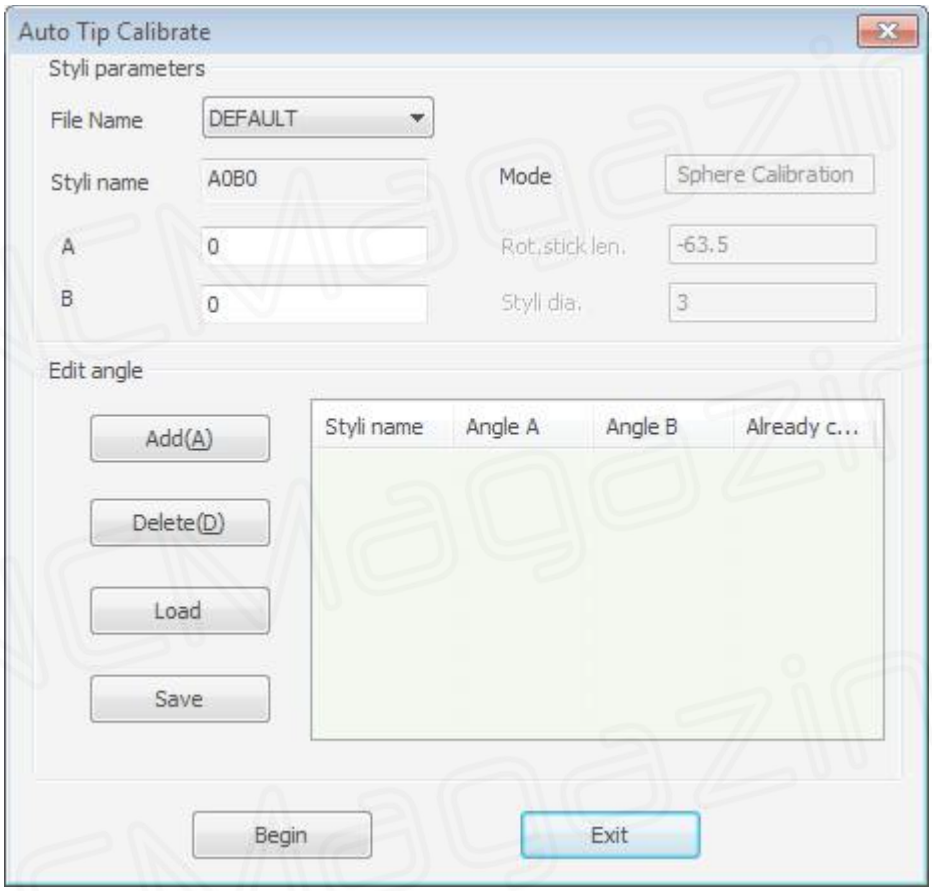


Рисунок 1

Параметры щупа

Выберите "File Name" (Имя файла), настройте "Styli Name" (Имя щупа), угол A и угол B в окне параметров щупа (рис. 2).

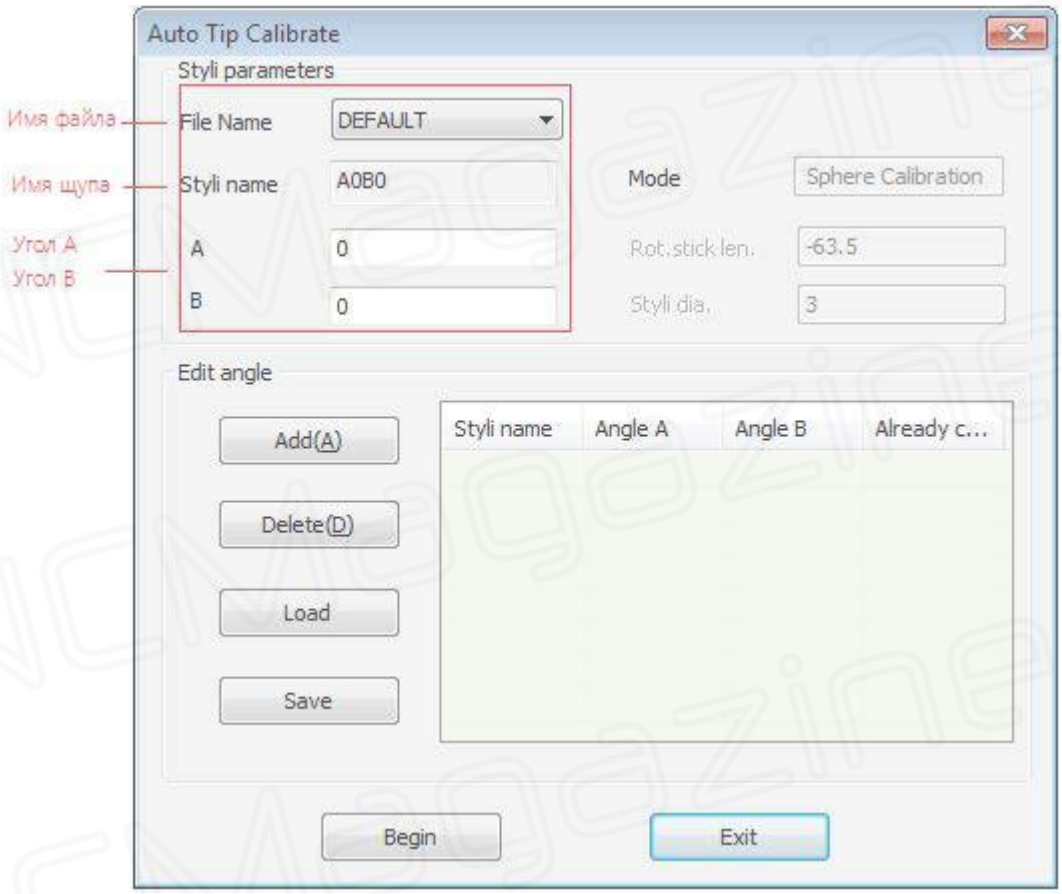


Рисунок 2

- Имя файла: выберите имя файла щупа для калибровки, диапазон выбора - 1-99 файлов.
- Имя щупа: по умолчанию программа автоматически присваивает имя в соответствии с углом, имя щупа для каждого файла является взаимно независимым.
- Угол A: Угол между осью щупа и осью Z системы координат машины.
- Угол B: угол между осью щупа и осью Y системы координат машины.

Постоянная щупа: когда угол щупа равен A0B0, разница высот между центром шарика щупа и центром вращения измерительной головки машины в направлении Z.

Диаметр щупа: обозначает номинальное значение диаметра калибруемого шарика щупа.

Система автоматически считывает параметр в соответствии с калибруемой моделью зонда.

3) Редактор угла

Добавить щуп как показано на рис. 3:

(1) Выберите имя файла в раскрывающемся окне "File Name" (Имя файла), задайте соответствующий угол A и угол B в "Styli parameters" (Параметры щупа), и система автоматически присвоит имя щупу в соответствии с углом A и углом B;

(2) После завершения настройки нажмите кнопку "Add" (Добавить).

(3) Настроенный щуп будет добавлен в список щупов. Одновременно с этим в области результатов калибровки будут автоматически отображаться результаты теоретической калибровки как на рис. 4.

Примечание: при добавлении угла, приращение угла автоматического поворота головки датчика составляет 7,5 градусов, приращение угла ручного поворота головки датчика составляет 15 градусов. То есть при вводе значений A, B они должны быть кратны 7,5 или 15.

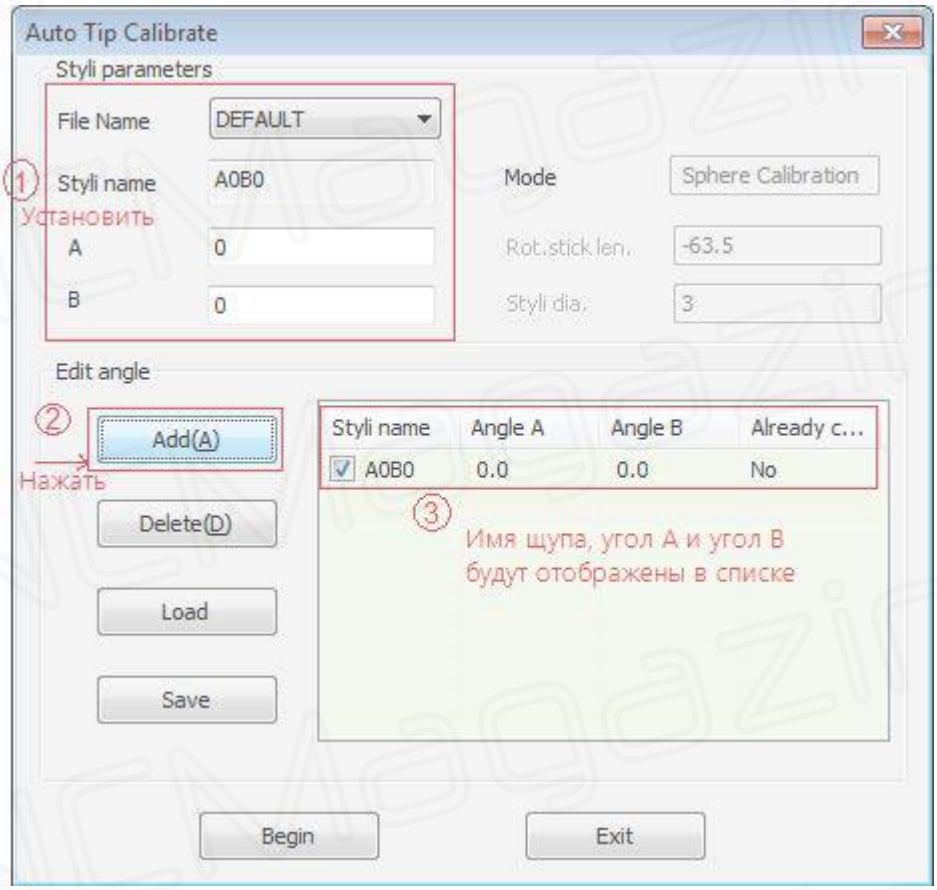


Рисунок 3



Рисунок 4

b. Удалить

Если необходимо удалить настроенный щуп, то операция выполняется следующим образом как показано на рис. 5:

(1) Выберите имя файла удаляемого стилуса.

(2) Выберите в списке имя удаляемого щупа.

(3) После подтверждения нажмите кнопку "Delete" (Удалить).

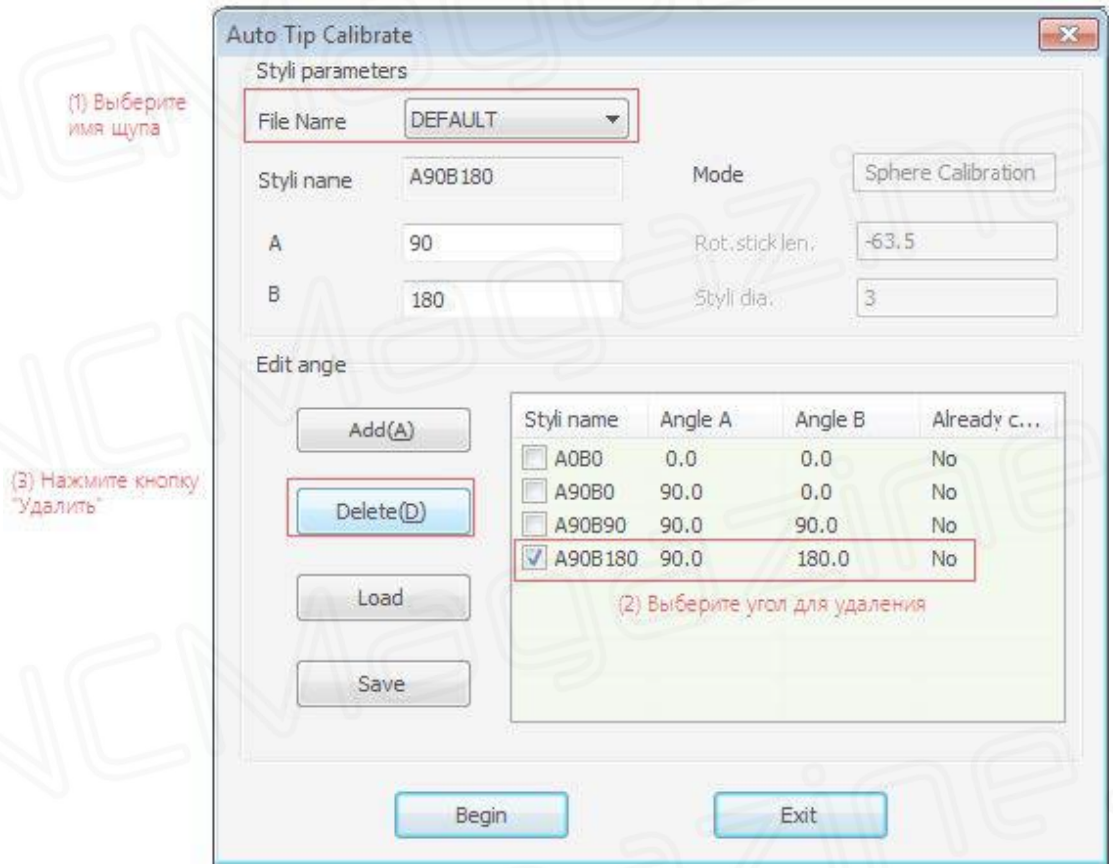


Рисунок 5

c. Функция сохранения и загрузки файла

Если необходимо сохранить настроенные параметры щупа в файловом формате, то операция выполняется следующим образом (рис. 6):

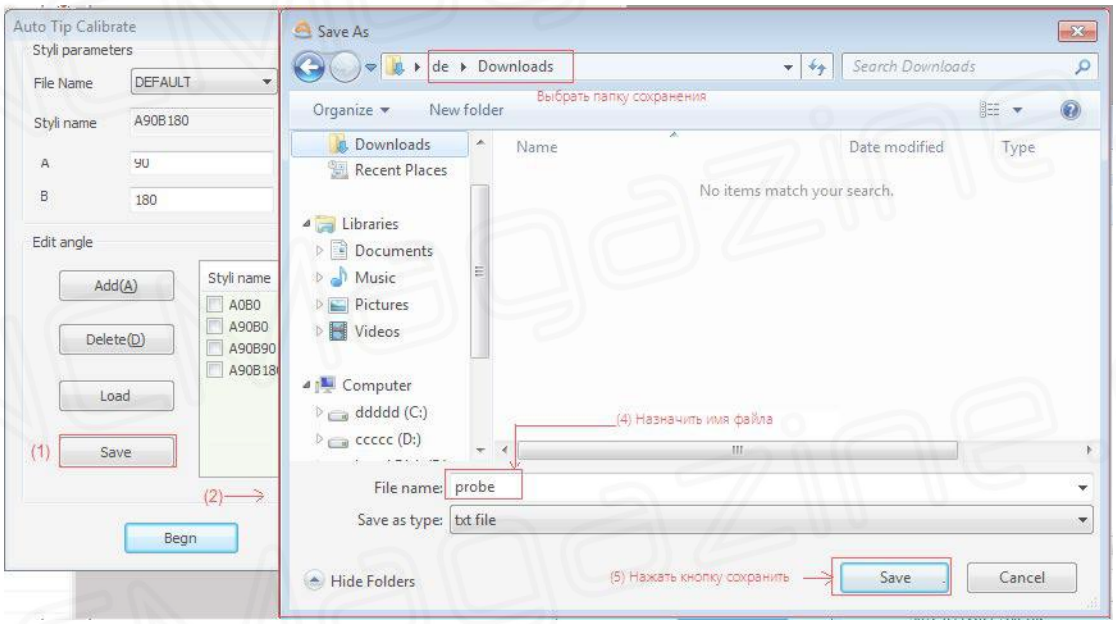


Рисунок 6

Если необходимо открыть ранее сохраненный файл параметров щупа, то операция выполняется следующим образом (рис. 7):

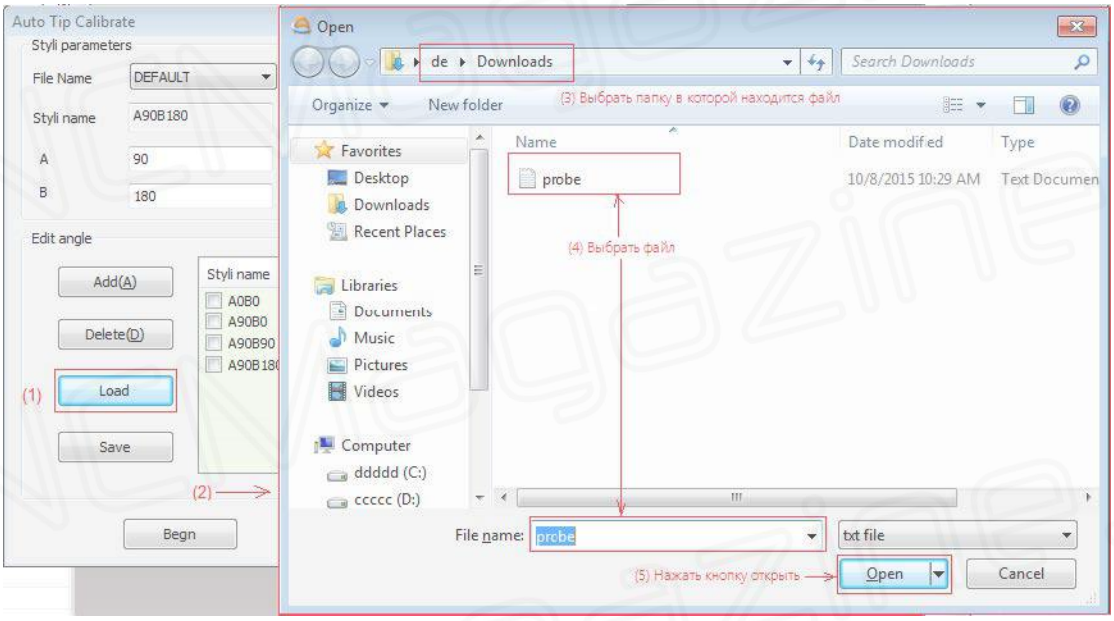


Рисунок 7

Выберите имя щупа для калибровки

Только выбранное имя стилуса может быть откалибровано, проверьте левой кнопкой мыши в списке непосредственно, или щелкните правой кнопкой мыши в списке, всплывающие опции как на (Рис. 8) для быстрого выбора.

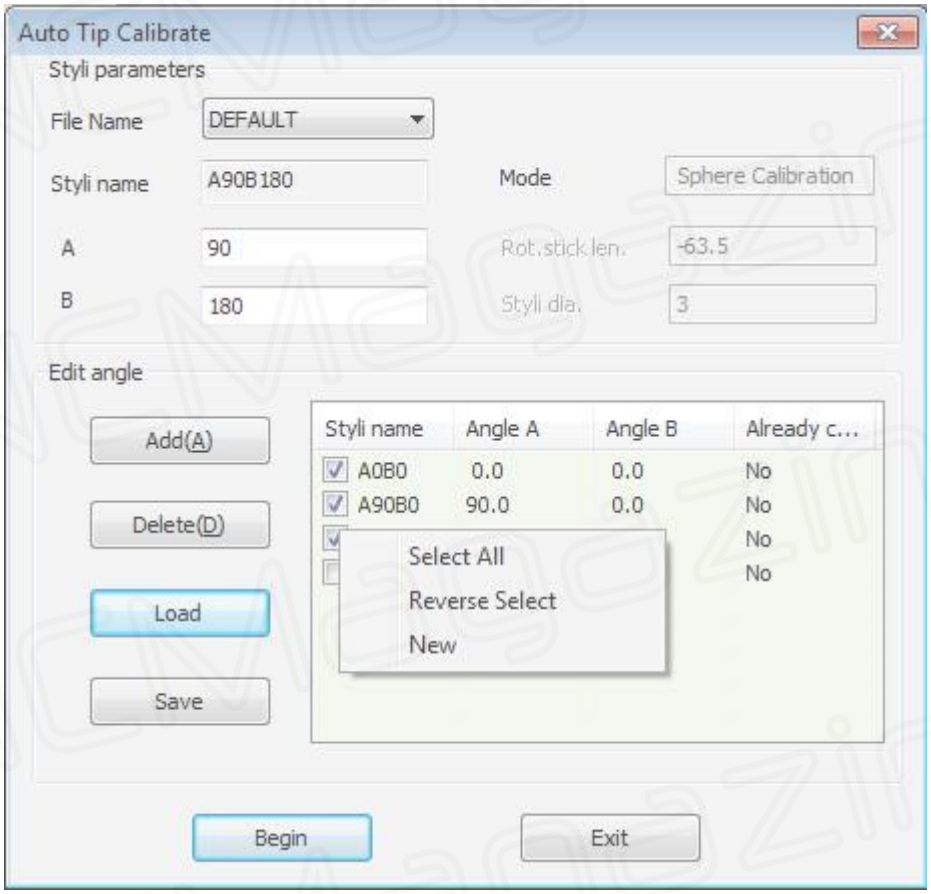


Рисунок 8

5) Начало калибровку

Калибровка щупа с шариковым наконечником

a. После выбора имени щупа нажмите кнопку "Begin" (Начать), если не установить флажок "Datum sphere is moved" (Сфера отсчета перемещена), то на экране появится сообщение (рис. 9) "Please Move to safe place on top of datum sphere" (Переместите головку щупа в безопасное положение), при помощи джойстика, нажмите "OK". Если головка щупа вращается автоматически, то для начала калибровки она автоматически повернется на калибровочный угол; если головка щупа вращается вручную, то на экране появится подсказка об угле поворота (рис. 10) "Please rotate angle to A0 B0" (Пожалуйста поверните угол к A0 B0), после ручного поворота головки щупа нажмите "OK" для начала калибровки.

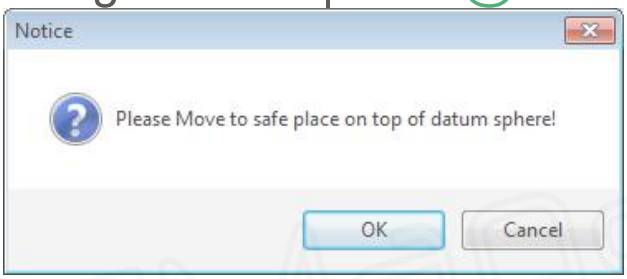


Рисунок 9

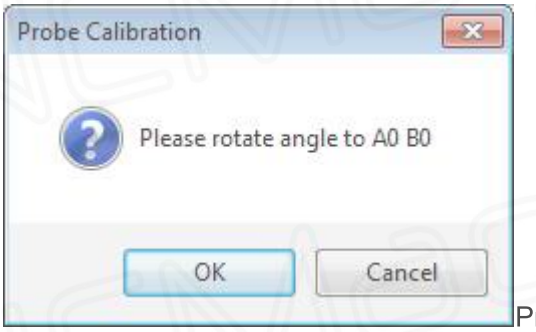


Рисунок 10

Если выбрана опция "Datum sphere is moved" (Сфера отсчета перемещена), то перед калибровкой сначала поверните головку датчика на угол A0B0, нажмите кнопку "Begin" (Начать), на экране появится подсказка (рис. 11), "Please pick one point on the top of the datum sphere" (Пожалуйста выберите точку на вершине базовой сферы), нажмите кнопку "OK" и на экране появится подсказка (рис. 9) (если первый выбранный угол щупа не A0B0, то на экране появится подсказка (рис. 12) "The first angle must be A0 B0, use A0 B0 to pick one point on top of datum sphere" (Первый угол должен быть A0 B0, используйте A0 B0 для выбора точки на вершине базовой сферы), и для калибровки нужно будет заново выбрать правильный угол). Переведите головку датчика в безопасное положение с помощью джойстика, нажмите кнопку "OK" для начала калибровки.

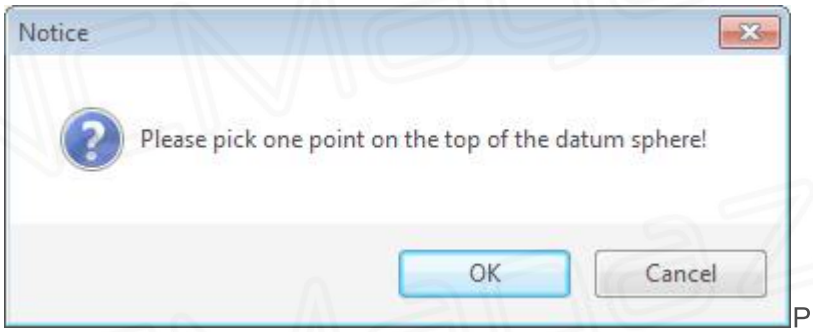


Рисунок 11

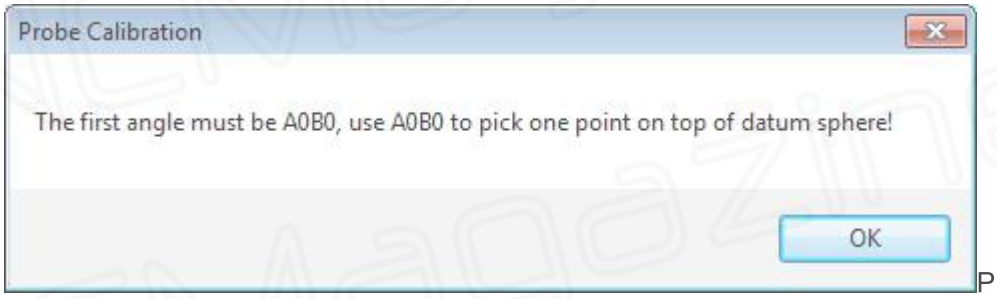


Рисунок12

b. Теперь система автоматически выходит из интерфейса автоматической калибровки наконечника и возвращается к интерфейсу калибровки щупа. В строке заголовка интерфейса отображается название текущего калибровочного щупа, а в строке результатов - текущий угол калибровки голубым цветом. Как (рис. 13).

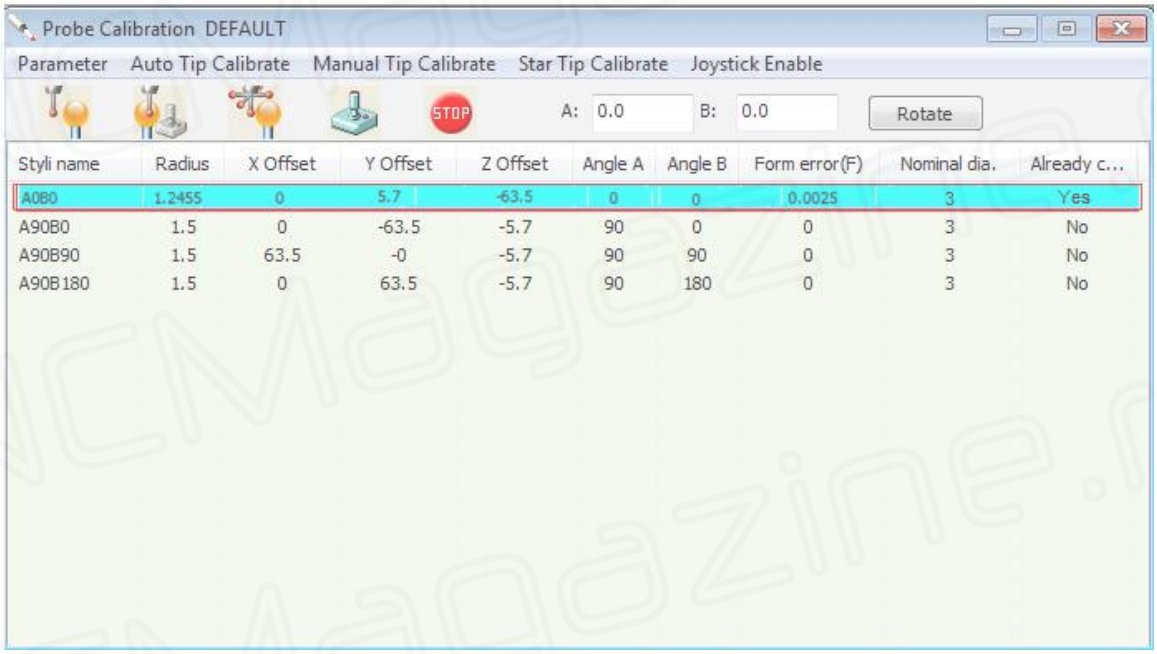


Рисунок 13

c. Если отклонение радиуса щупа или отклонение формы больше, чем соответствующее допустимое отклонение в конфигурации вспомогательного параметра, то на экране появляется диалоговое окно (рис. 14) с запросом, "Result is Out of Tolerance, save it or not" (Результат вышел за пределы допуска, сохранить?). Если нажать "OK", то результат будет сохранен; если нажать "Cancel" (Отменить), то результат не сохранится. В любом случае последующая калибровка будет продолжена, если отклонение радиуса щупа или формы меньше соответствующего допустимого отклонения, автоматически сохраните калибровочные значения и продолжите калибровку. Если последующая калибровка выполняется с автоматическим поворотом головки датчика, автоматически поверните головку датчика на угол калибровки, чтобы продолжить калибровку; если с ручным поворотом головки датчика, всплывающий запрос угла поворота (рис. 10), после ручного поворота головки датчика, нажмите "OK", чтобы продолжить калибровку.

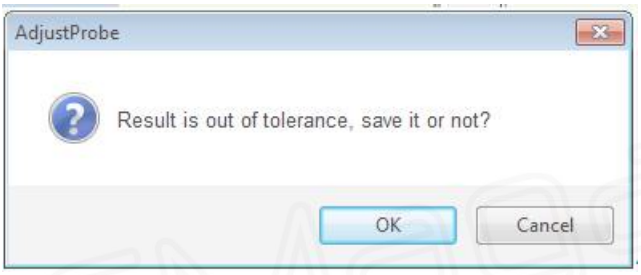


Рисунок 14

d. Когда все выбранные щупы будут откалиброваны, на экране появится сообщение "Calibration finish!" (Калибровка завершена) (рис. 15).

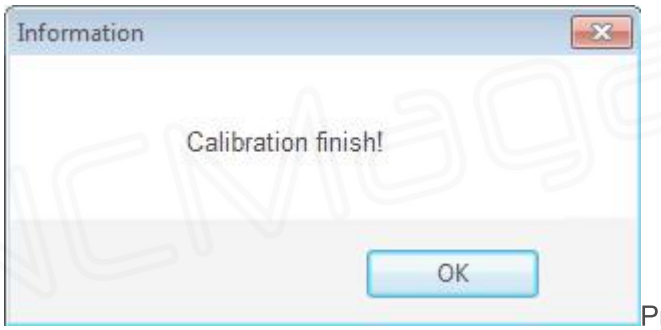


Рисунок 15

Калибровка щупа с дисковым наконечником

Процесс калибровки дискового наконечника щупа такой же, как и сферического наконечника щупа (!!! не выбирайте "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена), отличаются только точки захвата: четыре точки на экваторе сферы отсчета захватываются верхней, средней и нижней позициями трех дисков, точка на вершине сферы отсчета захватывается нижней точкой диска.

Инструкция: Для автоматической или ручной калибровки щупа, длина которого не превышает радиус базовой сферы, а диаметр диска меньше диаметра модели, необходимо использовать удлинители щупа для увеличения длины щупа.

Калибровка щупа с цилиндрическим наконечником с плоским концом

Процесс калибровки цилиндрического наконечника с плоским концом такой же, как и сферического наконечника щупа (!!! не выбирайте "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена), отличаются только точки выбора, выбирайте по четыре точки на верхнем и нижнем участках от экватора базовой сферы с цилиндрической частью.

Инструкция: Для автоматической или ручной калибровки щупа, длина которого не превышает радиус базовой сферы, необходимо использовать удлинители щупа для увеличения длины щупа.

Калибровка наконечника щупа с цилиндрическим наконечником с круглым концом

Процесс калибровки цилиндрического наконечника с круглым концом аналогичен калибровке

сферического наконечника щупа (!!! не выбирайте "Datum sphere is moved" (Базовая сфера перемещена), отличаются только точки выбора, возьмите точку на вершине базовой сферы, для калибровки по экватору возьмите четыре точки; калибровка по цилиндру такая же, как и калибровка цилиндрического наконечника с плоским концом.

Инструкция: Для автоматической или ручной калибровки щупа, длина которого не превышает радиус опорной сферы, необходимо использовать удлинители щупа для увеличения длины щупа.

(2) Ручная калибровка наконечника

Ручная калибровка наконечника подходит для случаев, когда на головке датчика установлен только один сферический, дисковый или цилиндрический щуп, при этом каждый раз можно калибровать только одно положение щупа.

Операции выполняются следующим образом: войдите в рабочий интерфейс ручной калибровки  В строке меню выберите пункт "Manual Tip Calibrate" (Ручная калибровка наконечника) или нажмите на кнопку, в результате чего на экране появится диалоговое окно (рис. 1):

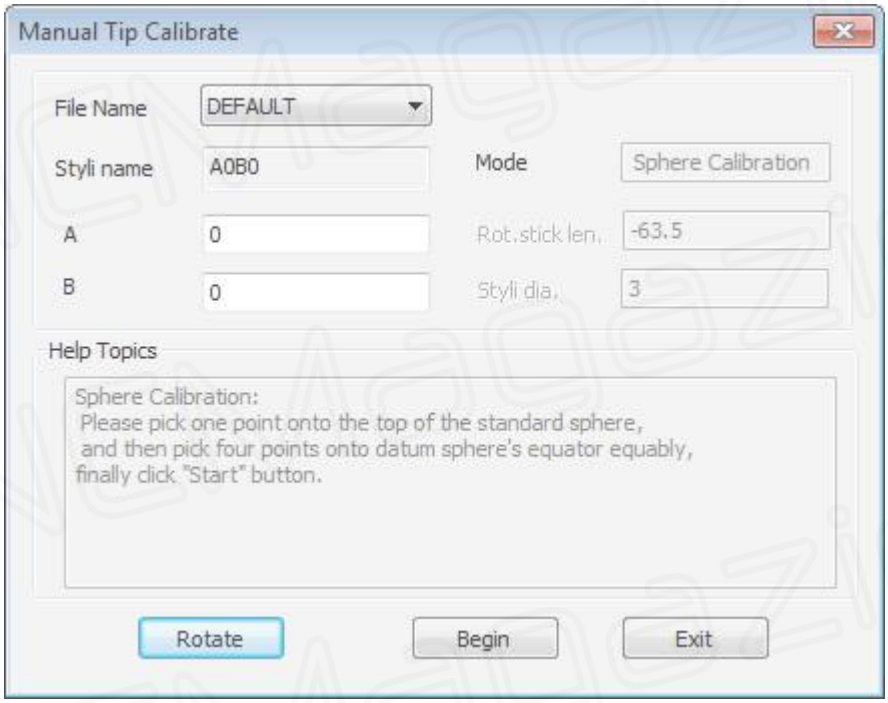


Рисунок 1

2. Парметры интерфейса

Имя файла, имя щупа, угол A и угол B, режим калибровки, константа щупа и сфера щупа такие же, как и в "Auto Tip Calibrate" (Автоматическая калибровка наконечника).

Инструкция по эксплуатации подскажет, как вручную подобрать точки на базовой сфере для завершения калибровки.

3. Начало калибровки

a. Введите угол A B, который должен быть откалиброван в интерфейсе. Имя щупа будет присвоено автоматически в соответствии с углом.

b. При автоматическом повороте головки датчика нажмите кнопку "Rotate" (Повернуть), головка датчика автоматически повернется на угол калибровки; при ручном повороте головки датчика, головка датчика вручную повернется на угол калибровки.

c. Переместите машину для выбора точек на верхней части базовой сферы с помощью джойстика, после выбора точек нажмите кнопку "Begin" (Начать), начнется расчет результатов, если отклонение радиуса щупа или отклонение формы превышает соответствующее допустимое отклонение (в конфигурации вспомогательных параметров), появится диалоговое окно (рис. 2), "Result is Out of Tolerance, save it or not" (Результат вышел за пределы допуска, сохранить?). Если нажать кнопку "OK", то результат будет сохранен; если нажать кнопку "Cancel" (Отменить), то результат не будет сохранен. Если же отклонение радиуса щупа или отклонение формы меньше соответствующего допустимого отклонения, калибровочное значение будет сохранено автоматически.

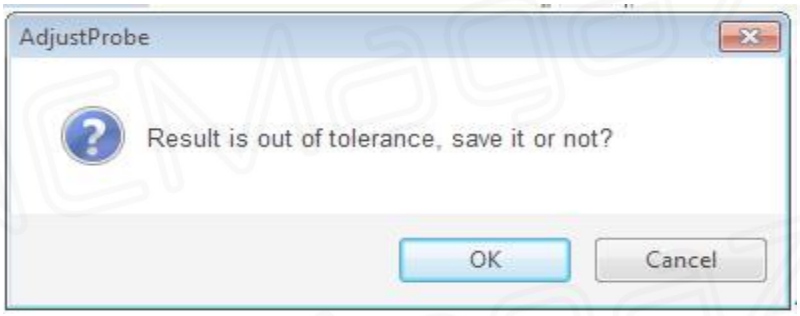


Рисунок 2

d. Когда все углы будут откалиброваны, нажмите кнопку "Exit" (Выход) для закрытия интерфейса.

Инструкция: убедитесь, что базовая сфера не перемещается перед ручной калибровкой, иначе, хотя ручная калибровка может быть выполнена после перемещения, в результатах калибровки будет вычислена величина смещения базовой сферы.

(3) Калибровка щупа с звездообразным наконечником

Функция: калибровка звездообразного наконечника подходит для случаев, когда на головке зонда имеется несколько сферических щупов.

Операция: нажмите кнопку "Probe/Assembly" (Щуп/Сборка) → "Probe Calibration" (Калибровка щупа) → "Star Tip Calibrate" (Калибровка звездообразного наконечника), нажмите кнопку 

или выберите в строке меню пункт "Star Tip Calibrate" (Калибровка звездообразного наконечника), в результате чего появится следующее всплывающее диалоговое окно (рис. 1):

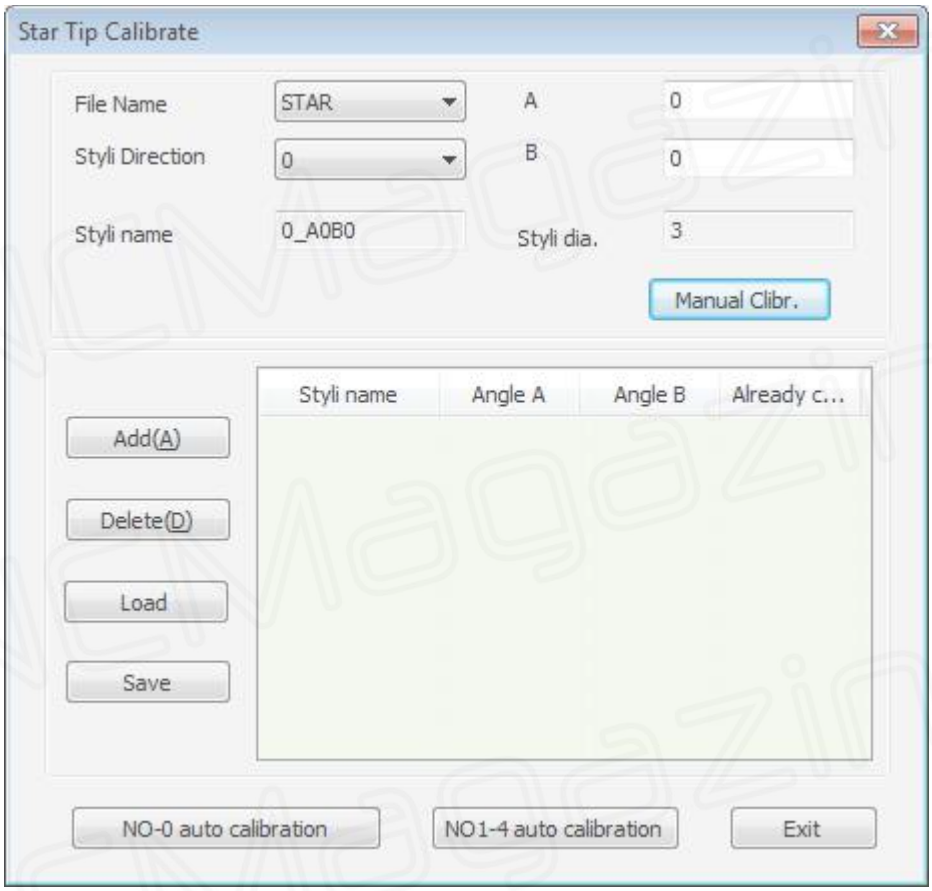


Рисунок 1

"Star Tip Calibrate" (Калибровка звездообразного наконечника), разделен на три режима: NO-0 - автоматическая калибровка, NO1-4 - автоматическая калибровка и ручная калибровка.

a. NO-0 автоматическая калибровка

Операция: выберите файл щупа для калибровки, введите угол калибровки в поле A \B, затем нажмите кнопку "Add" (Добавить), угол, собранный для всех направлений щупа, добавится в список один раз, повторите шаги по добавлению угла, добавьте угол калибровки в список один раз, как на (рис. 2).

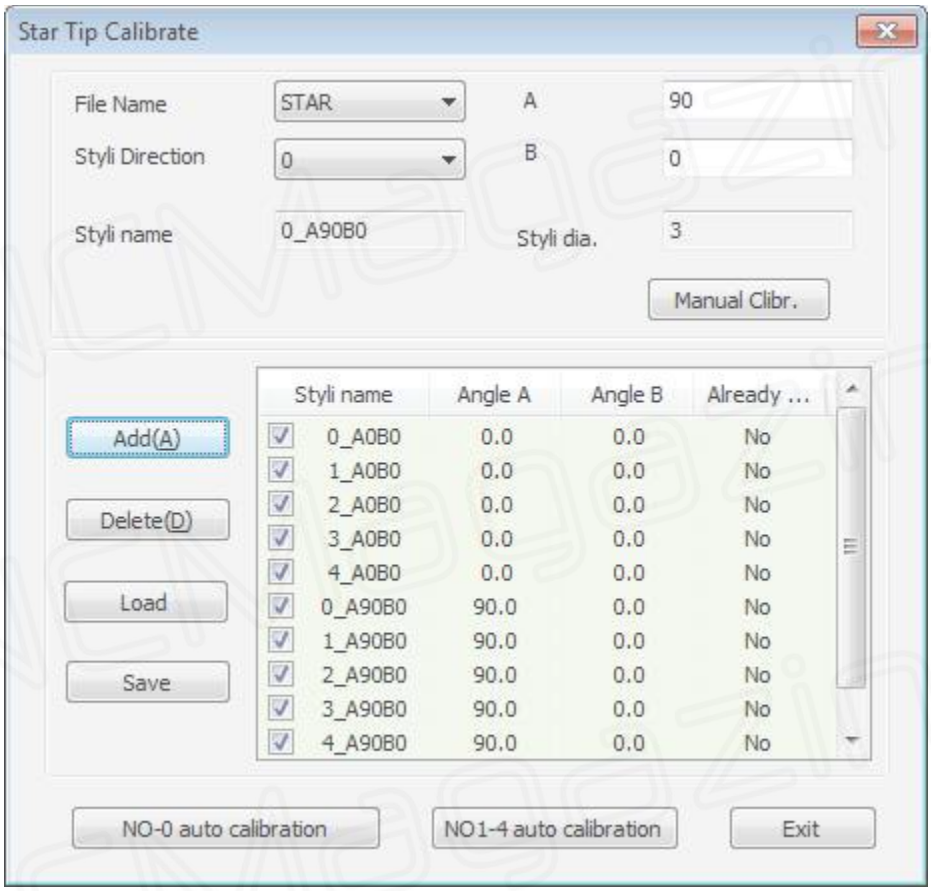


Рисунок 2

Затем щелкните правой кнопкой мыши на списке, чтобы выбрать положение щупа (рис. 3), по умолчанию выбран новый добавленный щуп, выполнять эту операцию не нужно.

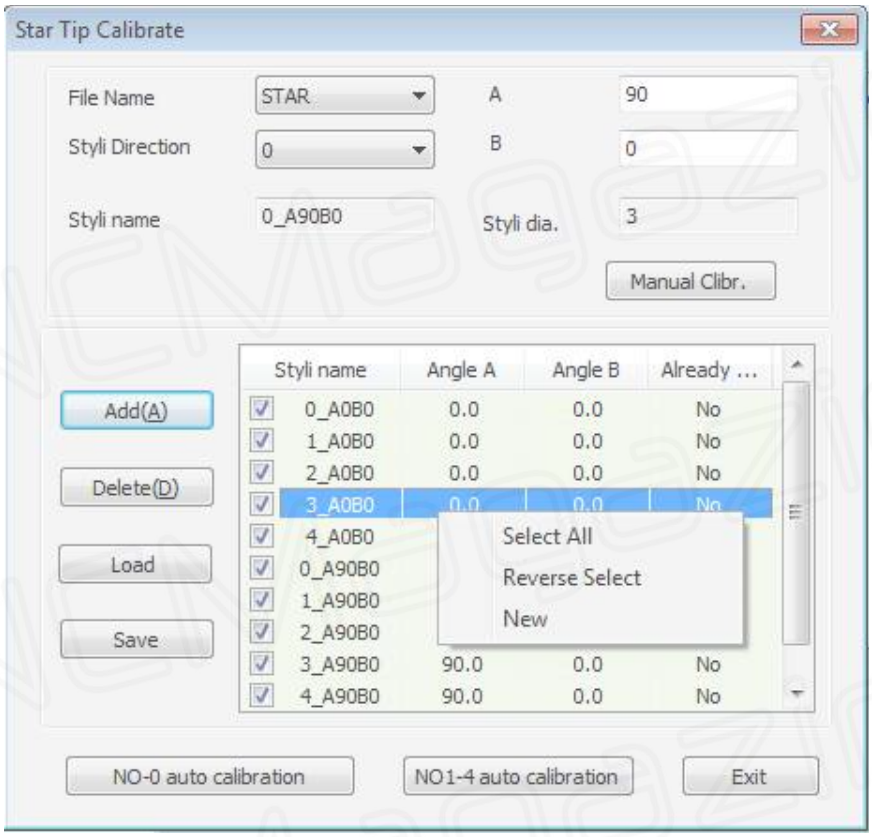


Рисунок 3

Затем щелкните правой кнопкой мыши на "NO-0 auto calibration", появится всплывающая подсказка (рис. 4).

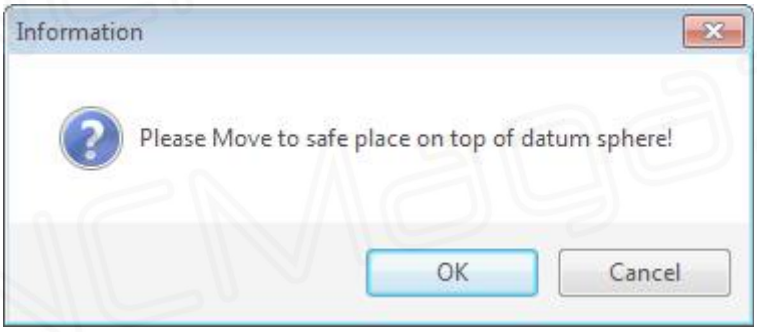


Рисунок 4

"Please Move to safe place on top of datum sphere" (Пожалуйста переместите щуп в безопасное место над верхней частью базовой сферы), убедитесь, что щуп находится в безопасном положении, закройте запрос. Если головка зонда вращается автоматически, то она автоматически поворачивается на угол калибровки; если головка зонда вращается вручную, то появляется окно запроса угла поворота, после ручного поворота головки зонда нажмите "OK", после чего машина начнет калибровку автоматически. Если щуп NO-0 выбранного угла выходит за пределы допуска, появляется всплывающая подсказка (рис. 5), выберите, сохранять или нет. После завершения калибровки появится всплывающее окно (рис. 6) и результаты калибровки будут автоматически сохранены.

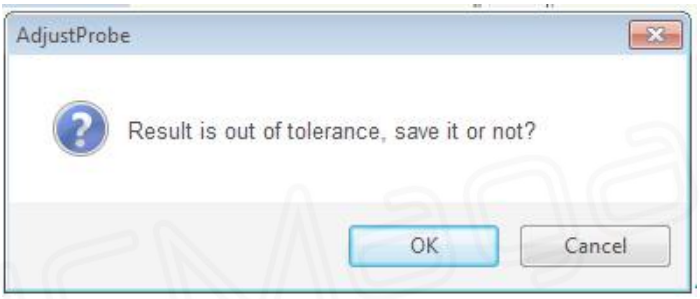


Рисунок 5

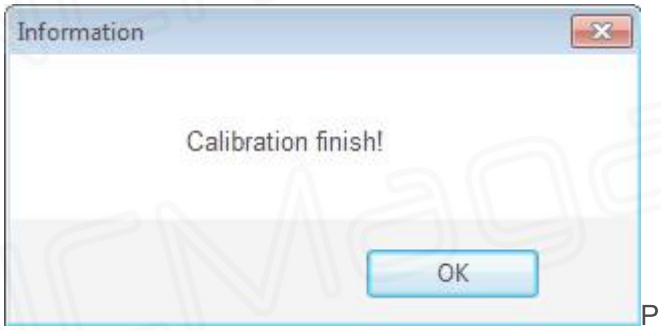


Рисунок 6

Инструкция: при выборе угла щупа для калибровки, при выборе одного из щупов № 0-4 или всех, калибровка выполняется только для щупа № 0. Если не выбрать ни один из стилусов NO 0-4, то он не откалибруется; положение базовой сферы нельзя изменить до калибровки.

b. Автокалибровка щупа NO1-4

Операция: после завершения автоматической калибровки щупа NO-0 выполнить автоматическую калибровку щупов NO 1-4, выбрав один раз направление угла (выбрать один из щупов NO 0 - 4 или выбрать все) и изменить направление базовой сферы; направление хвостовика должно быть параллельно направлению щупа NO-0.

Затем нажмите кнопку "NO 1-4 auto calibration" (NO 1-4 авто калибровка), на экране появится окно (рис. 7):

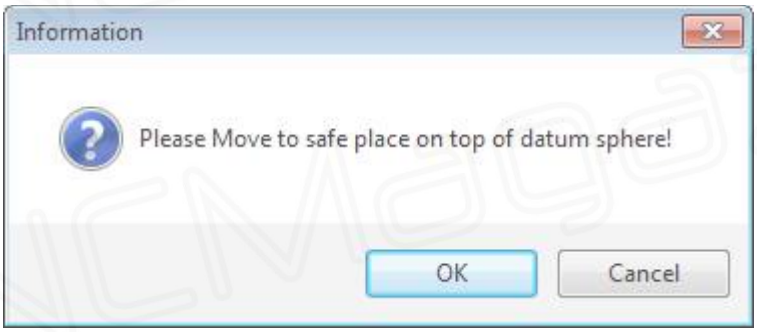


Рисунок 7

"Please Move to safe place on top of datum sphere" (Пожалуйста переместите щуп в безопасное место над верхней частью базовой сферы). Убедитесь, что щуп находится в безопасном месте; нажмите кнопку "OK", головка датчика повернется автоматически или предложит оператору повернуть ее на калибровочный угол вручную. После поворота После поворота головки зонда на экране появится всплывающее окно (рис. 8):

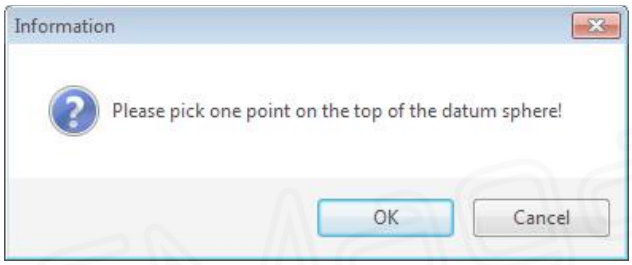


Рисунок 8

Найдите точку в верхней части базовой сферы, используя текущий угол наклона щупа NO-0, нажмите "OK". Машина начнет выполнять автоматическую калибровку, возьмите десять точек на базовой сфере с помощью щупа NO-0 (по 5 точек за раз, всего 2 раза), чтобы определить новое положение, в котором изменяется базовая сфера, затем выполните калибровку щупом NO 0-4. По окончании калибровки на экране появится сообщение (рис. 6), после чего результаты калибровки будут автоматически сохранены. Эту операцию можно повторить, если требуется откалибровать несколько углов.

Инструкция: "автокалибровка NO-0" перед "автокалибровкой NO1-4";

При "автоматической калибровке NO1-4" калибруется только один угол, выбор нескольких углов невозможен; калибровка NO-0 при "автоматической калибровке NO1-4" позволяет получить новое положение, в котором изменилась базовая сфера.

c. Ручная калибровка

Операция: после сброса щупа с шариком, выберите файлы щупов для калибровки, выберите направление щупа (0,1,2,3,4), введите угол для калибровки в поле угла A\B, затем найдите щупом пять точек на базовой сфере, соответствующих углу и направлению щупа, нажмите кнопку "Manual Calibrate" (Ручная калибровка) для получения результатов калибровки. Если необходимо выполнить ручную калибровку с несколькими щупами, повторите операцию.

После завершения калибровки угла и направления движения щупа, нажмите кнопку "Выход", чтобы закрыть интерфейс.

2.4 Отображение головки щупа

Функция: отображение головки щупа виртуальной машины в окне CAD.

Операция: после применения модели машины выберите головку датчика, затем нажмите на меню "Probe/Machine" (Щуп / Машина), "Display Probe Head" (Отобразить щуп головки), окно CAD как показано рисунка 1:



2.5 Отображение щупа

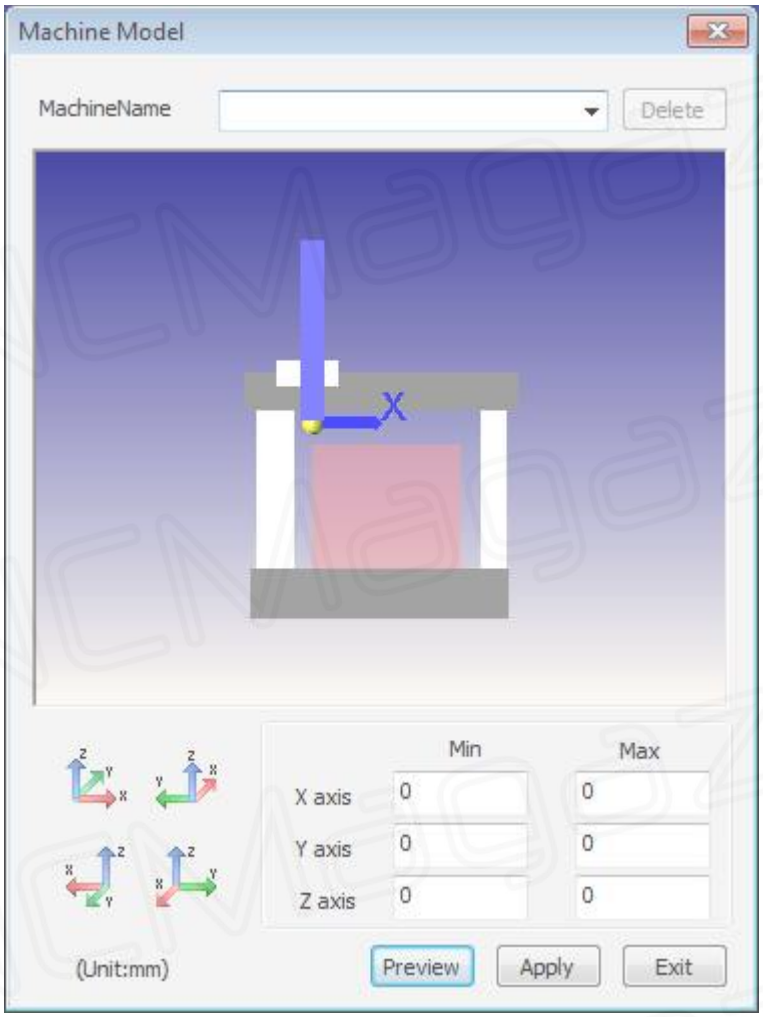
Функция: отображение щупа в виртуалоьном окне CAD.

Операция: операция относится к головке измерительного щупа с индикацией.

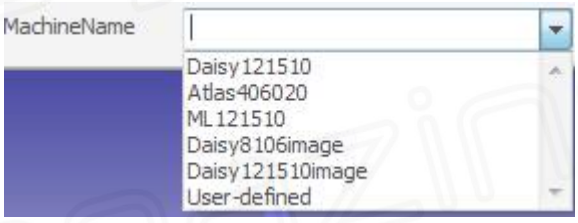
2.6 Создание модели машины

Функция: создание модели виртуальной измерительной машины, совпадающей с реальной измерительной машиной.

Работа: нажмите кнопку главного меню "Probe/Machine" (Щуп/Машина) → "Create Machine Model" (Создать модель машины), откроется следующий интерфейс:



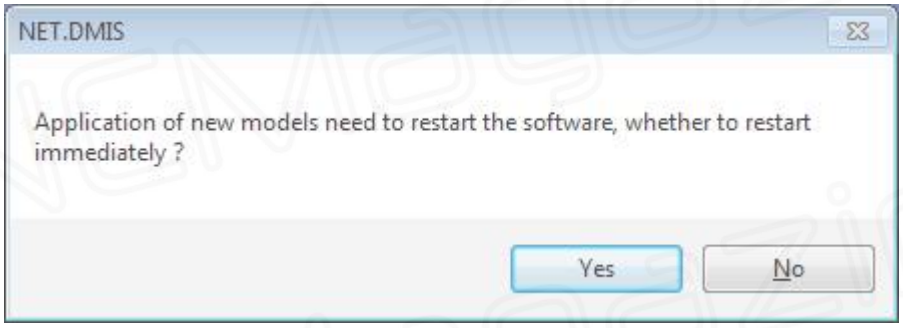
2.6.1 Создание стационарной модели измерительной машины



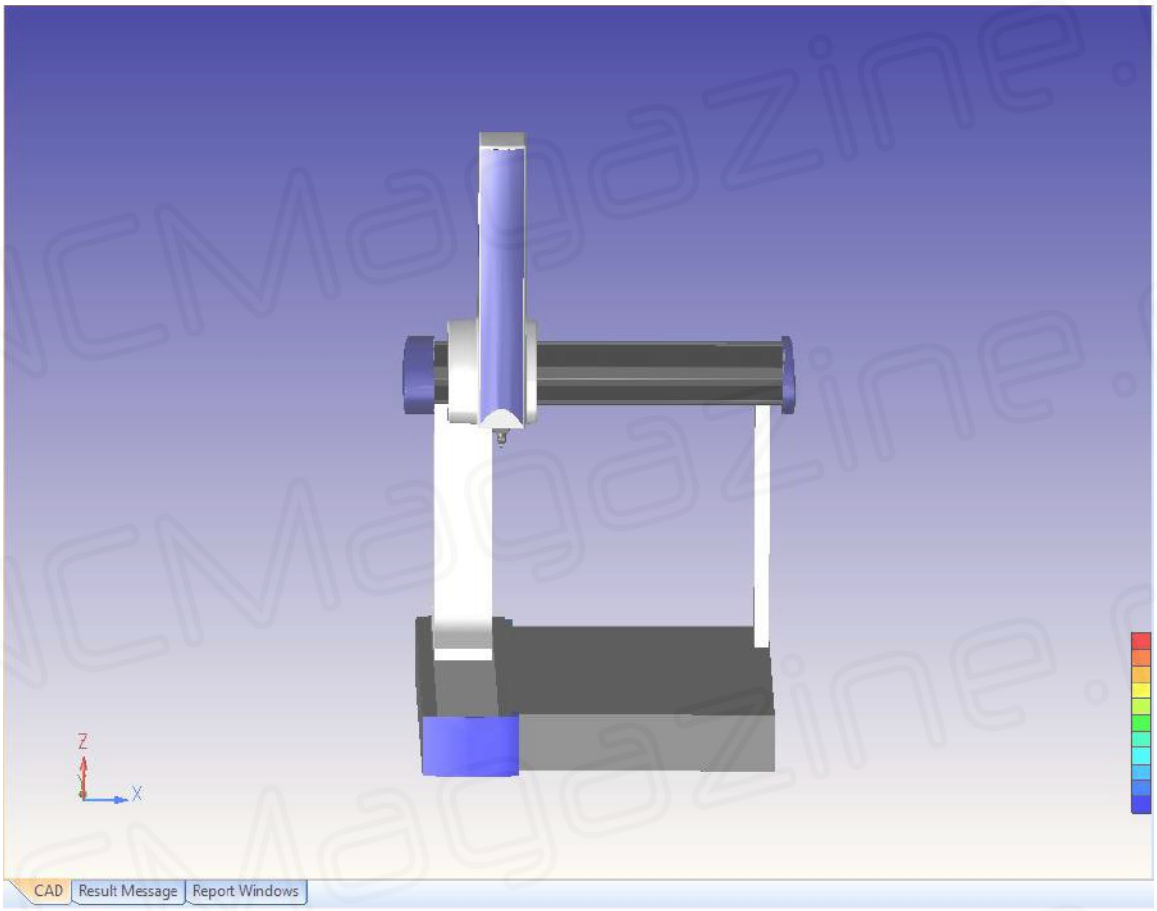
В раскрывающемся меню "Mashine Name" (Имя машины) , выберите модель машины, после выбора появится окно с изображением:



Для стационарной системы координат машины, диапазон не может быть изменен, его можно только применить. После нажатия кнопки "Apply" (Применить)` появится следующее всплывающее окно:

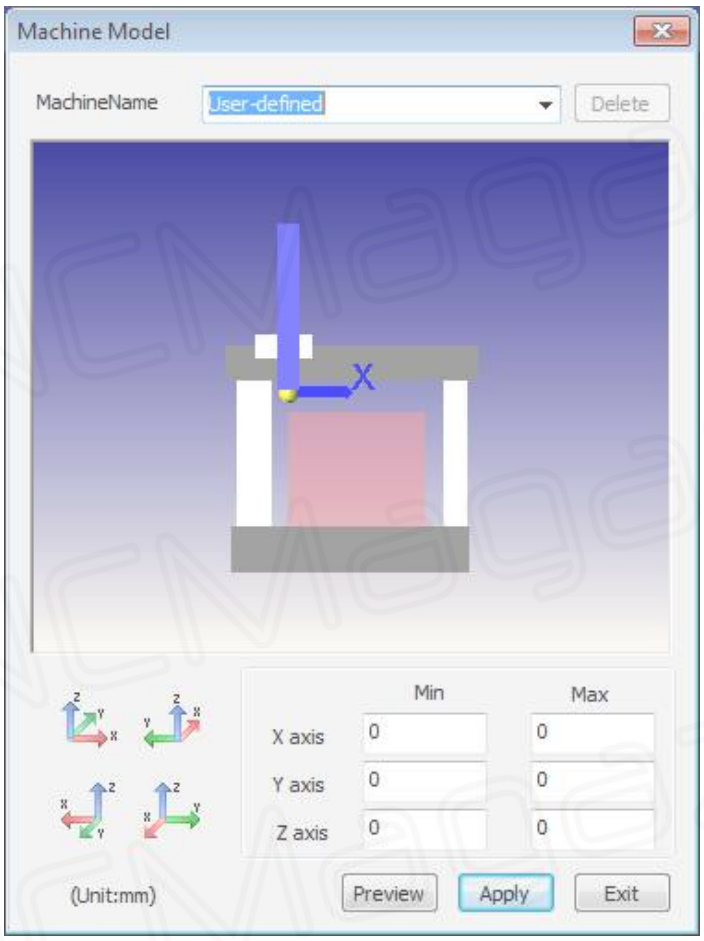


"Application of new models needs to restart the software, whether to restart immediately?" (Применение новых моделей требует перезапуска программного обеспечения, перезапустить его сейчас?) "Yes" (Да) - программа закрыта и ее необходимо перезапустить, "No" (Нет) - не закрыта, установку модели измерительной машины отменить. После перезапуска нажмите кнопку "Show Machine Model" (Показать модель машины) в меню "Probe/Mashine (Зонд/Машина), в окне CAD программы отобразится соответствующая модель измерительной машины, после выбора щупа виртуальная измерительная машина может нормально использоваться.

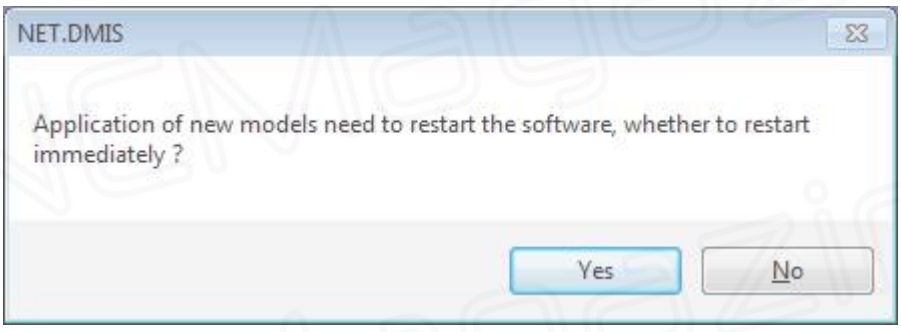


2.6.2 Создание пользовательской модели измерительной машины

Выберите "User-defined" (Пользовательский) в имени машины, интерфейс будет выглядеть следующим образом:

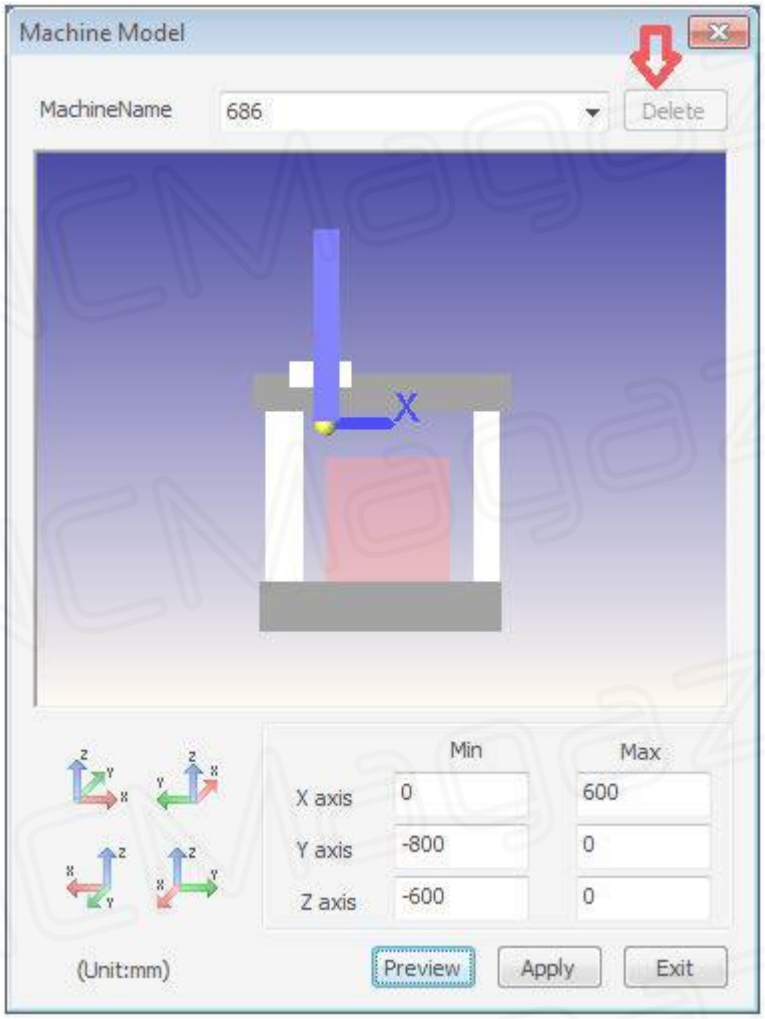


Процесс создания: в поле user-defined введите имя станка → определите систему координат станка (выберите вид системы координат) → начало координат (щелкните левой кнопкой мыши на месте начала координат в правом окне) → диапазон станка (введите диапазон станка по оси XYZ) → "Apply" (Применить), таким образом, модель измерительной машины, определенная пользователем, будет полностью создана, нажмите кнопку "Apply" (Применить), на экране появится следующее сообщение: "Application of new models needs to restart the software, whether to restart immediately?" (Применение новых моделей требует перезапуска программного обеспечения, перезапустить его сейчас?)



Выберите ответ в соответствии с реальной ситуацией. Если выберите "No" (Нет), вы выйдите из этого интерфейса, вы можете продолжить создание модели станка с другими диапазонами,

пользовательская модель станка может быть удалена с помощью кнопки "Delete" (Удалить), после названия станка.



2.7 Показать модель машины

Функция: показать модель измерительной машины в окне CAD.

Операция: сначала примените модель измерительной машины, для этого нажмите "Probe/Machine" (Щуп/Машина) → "Show Machine Model" (Показать модель машины), если она не применена, то проверка не сможет отобразить её.

2.8 Виртуальное выравнивание

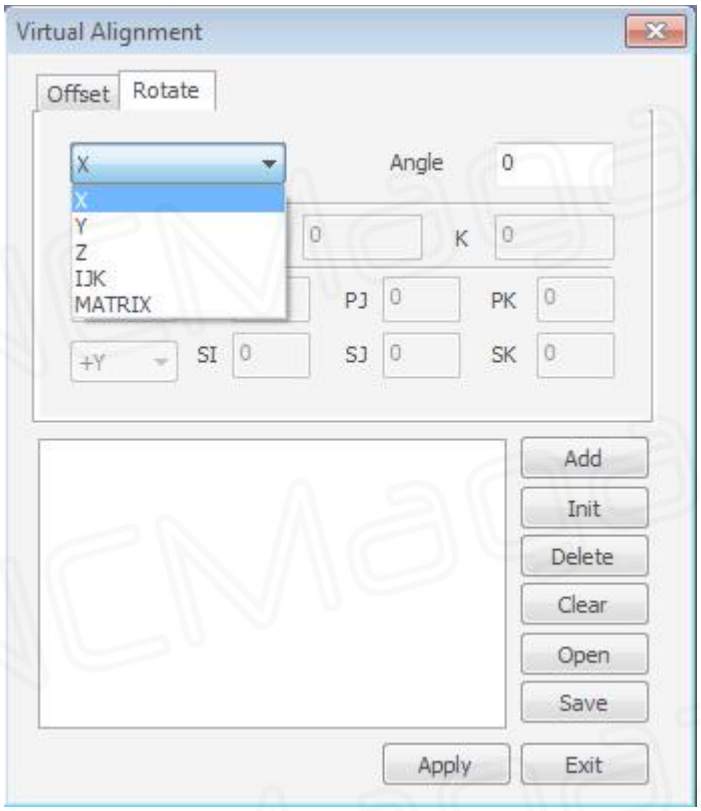
Функция: Составление программы в автономном режиме, это метод выравнивания, который позволяет моделировать реальное состояние детали и отображать его на рабочем столе измерительной машины. Только после создания модели измерительной машины и импорта CAD-модели можно выполнить виртуальное выравнивание.

Операция: нажмите кнопку "Probe/Machine" (Щуп/Машина) →"Virtual Alignment" (Виртуальное выравнивание), всплывающий интерфейс выглядит следующим образом:



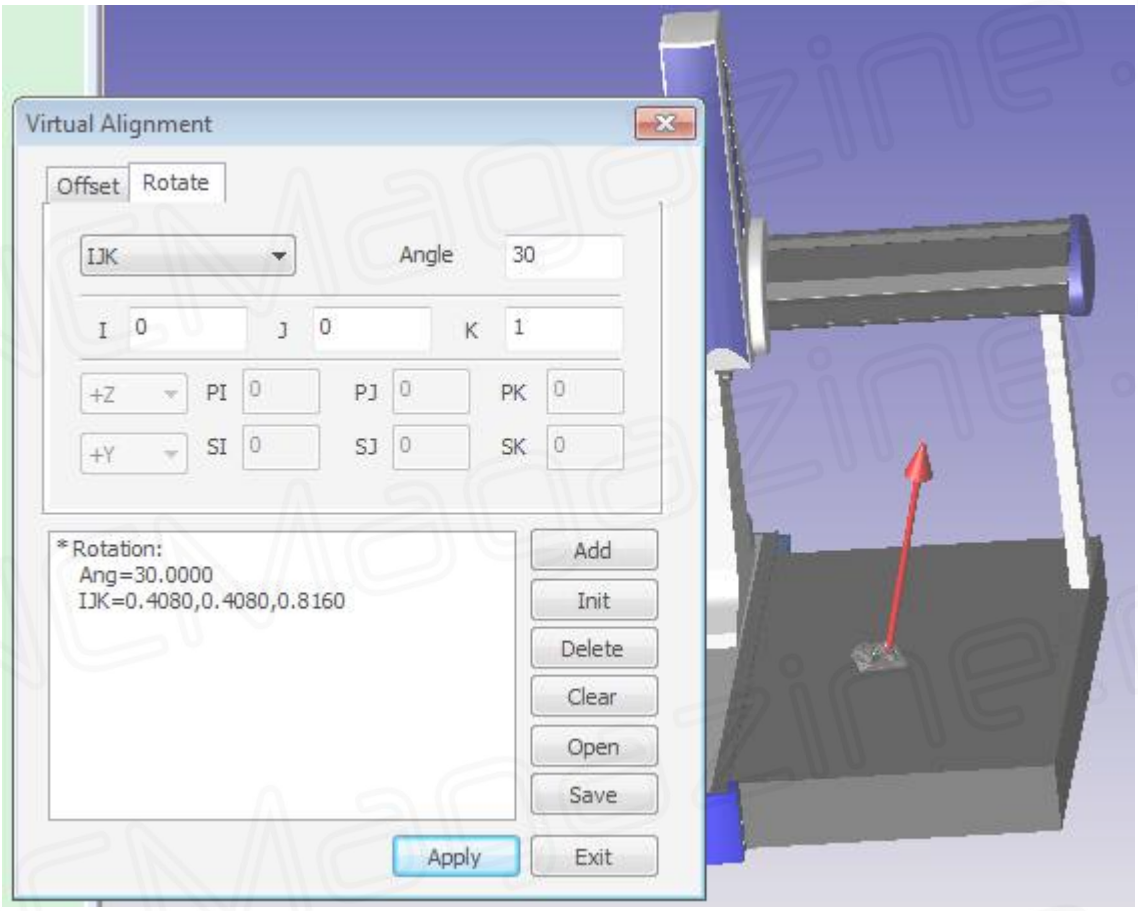
Теперь CAD-модель по умолчанию размещена на рабочем столе, если необходимо изменить расположение, введите величину смещения в рамке редактирования XYZ, нажмите кнопку "Add" (Добавить), нажмите кнопку "Apply" (Применить), после чего CAD-модель будет размещена в новом месте.

Если необходимо изменить направление движения детали на рабочем столе, нажмите кнопку "Rotate" (Повернуть), на экране появится следующий интерфейс:



Выберите одиночную ось XYZ, введите теоретический угол и нажмите кнопку "Add" (Добавить).

Если выбрать IJK, выбрать данные о кромке, подобрать по модели, после подбора появится картинка, как показано ниже, ввести теоретический угол в "Angle" (Угол).



Если выбрать MATRIX , то необходимо подобрать два элемента на модели, либо выбрать элементы в тестовой группе. Задайте осевое вращение по направлению координат, нажмите "Add" (Добавить). Нажмите кнопку "Apply" (Применить), после чего модель повернется в соответствии с заданными параметрами.

"Delete" (Удалить): выделить добавленное смещение или угол поворота в списке выбора и удалить его.

Clear: очистить все смещения, угол поворота.

"Open" (Открыть): открыть открытые ранее процессы виртуального выравнивания.

"Save" (Сохранить): сохранить текущий процесс виртуального выравнивания.

"Apply" (Применить): поворот и смещение применяются к виртуальному выравниванию.

3. Система координат

В этом разделе рассматривается несколько способов построения системы координат детали и различные области ее применения. Изучив эту главу, пользователь сможет освоить методы и принципы построения системы координат детали.

При измерении детали правильность установки системы координат будет влиять на

результаты измерений. Это окажет большое влияние на процесс обработки и сборки. Поэтому построение системы координат должно подчиняться определенным принципам.

КИМ отличается от традиционных измерительных приборов. При использовании координатно-измерительной машины для измерения деталей обычно не требуется точная настройка местоположения измеряемой детали. Поскольку функция, предоставляемая программным обеспечением, позволяет оператору построить систему координат детали в соответствии с фактическим направлением детали на опорный элемент. Это и есть "мягкое" расположение. Поэтому результаты измерений во многом зависят от того, насколько правильно построена система координат детали.

Для того чтобы построить правильную систему координат детали, пользователь должен соблюдать следующие принципы:

a. При выборе измерительных эталонов следует учитывать последовательность: эталон использования, эталон проектирования и эталон обработки.

b. Если вышеуказанный эталон не может быть использован для измерения, пользователь может использовать в качестве эталона эквивалентный или близкий по параметрам эталон.

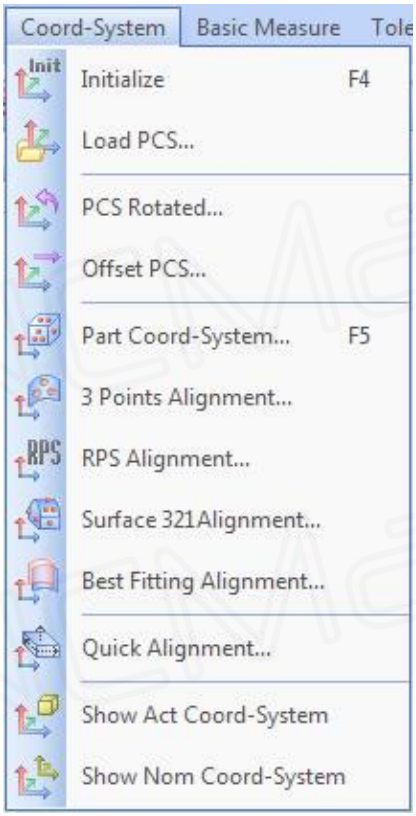
c. Выберайте элемент, площадь и длина которого достаточно велики для создания направленного ориентира.

d. Выберите в качестве эталона элемент, обладающий высокой точностью проектирования и обработки.

e. При построении системы координат детали обратите внимание на порядок привязки и назначение каждой точки отсчета.

f. Может быть принят целевой эталон или аналоговый эталон.

g. Обратить внимание на уменьшение отклонения системы координат детали, вызванного погрешностью измерения опорного элемента.

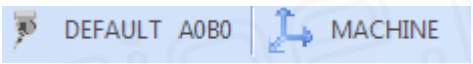


3. 1 Инициализация

Функция: Восстановление текущей системы координат в машинную систему координат, которая по умолчанию будет является состоянием системы координат при новом рабочем сеансе.

Правило направления системы координат машины: выберите направление оси Z вниз, тогда оно будет противоположно передней части станка в аппаратной конфигурации, правое направление - положительное направление оси X, переднее направление - положительное направление оси Y, нисходящее направление - положительное направление оси Z.

Выберите направление Z вверх, тогда оно будет противоположно передней части измерительной машины в аппаратной конфигурации, правое направление - положительное направление по оси X, переднее направление - отрицательное направление по оси Y, нисходящее направление - отрицательное направление по оси Z.

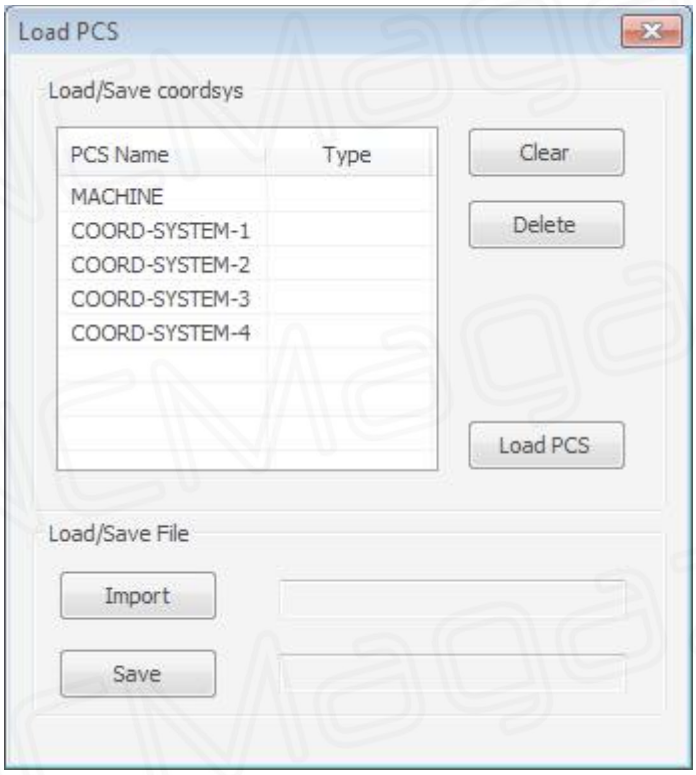
Операция: кликните на меню “Initialize” (инициализировать), на панели инструментов отобразиться имя щупа или измерительной машины 

3.2 Загрузка PCS (Полярной системы координат)

Функция: загрузить систему координат, сохраненную в текущей рабочей сессии, указать

путь для сохранения и загрузки системы координат.

Операция: нажмите на меню «Load PCS" (Загрузить PCS), появится всплывающий рабочий интерфейс, как на (Рис. 1).



(Рисунок 1)

"PCS Name" (Имя PCS): отображение имени системы координат, сохраненной в текущем рабочем сеансе.

"Delete"(Удалить): удалить из списка выбранную координатную систему.

"Clear" (Очистить): удалить все координатные системы из списка.

"Load PCS" (Загрузить полярную систему координат): загрузить систему коодинат выбранную в поле имя. Выберите в списке имен загрузаемую систему координат, нажмите на кнопку "Load PCS" как показано на Рис. 2:

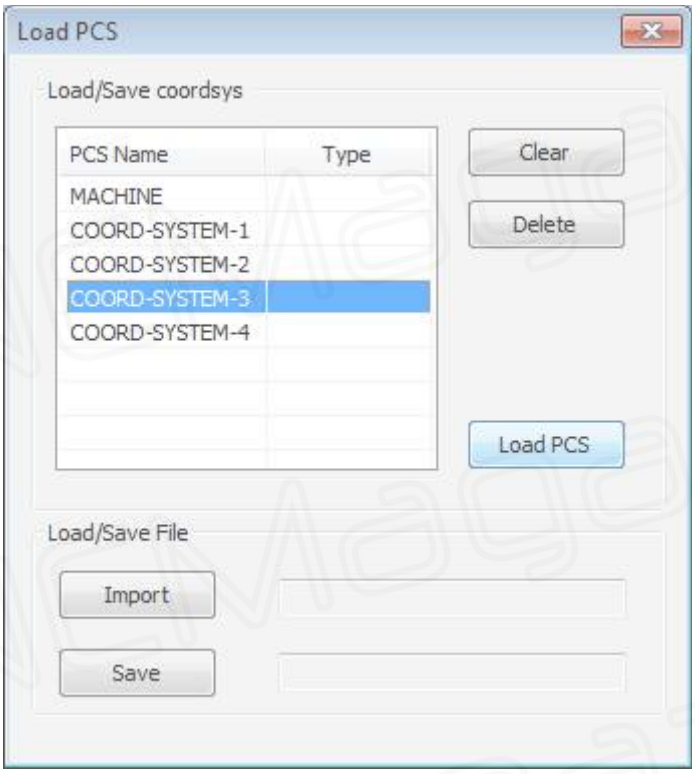


Рисунок 2

Интерфейс закрывается автоматически, при этом узел команды обучения выглядит так (Рис. 3)



Рисунок 3

Команда программирования: RECALL/DA(COORD-SYSTEM-3)

"Save" (Сохранить): сохранить выбранную в списке систему координат в файл и сохранить по выбранному пути.

Во всплывающем диалоговом окне "Save As" (Сохранить как) выберите путь сохранения, введите имя сохранения или используйте имя по умолчанию (имя по умолчанию совпадает с текущей системой координат (рис. 6):

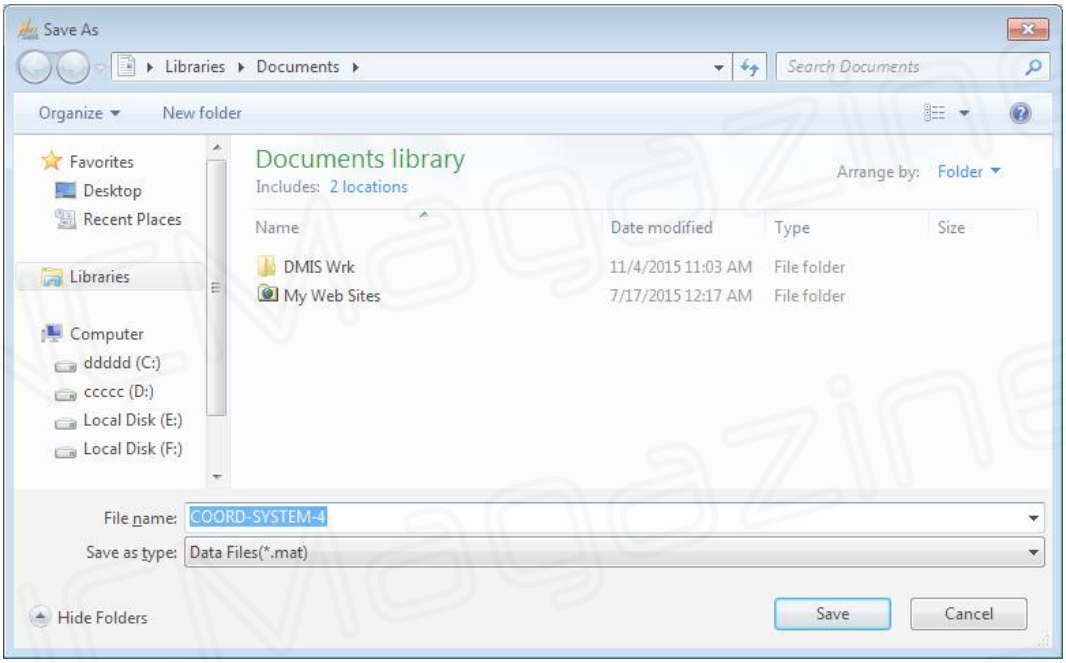


Рисунок 6

Нажмите кнопку "Save" (Сохранить), диалоговое окно "Save As" (Сохранить как) будет закрыто, сохранение файлов как показано на Рис. 7,

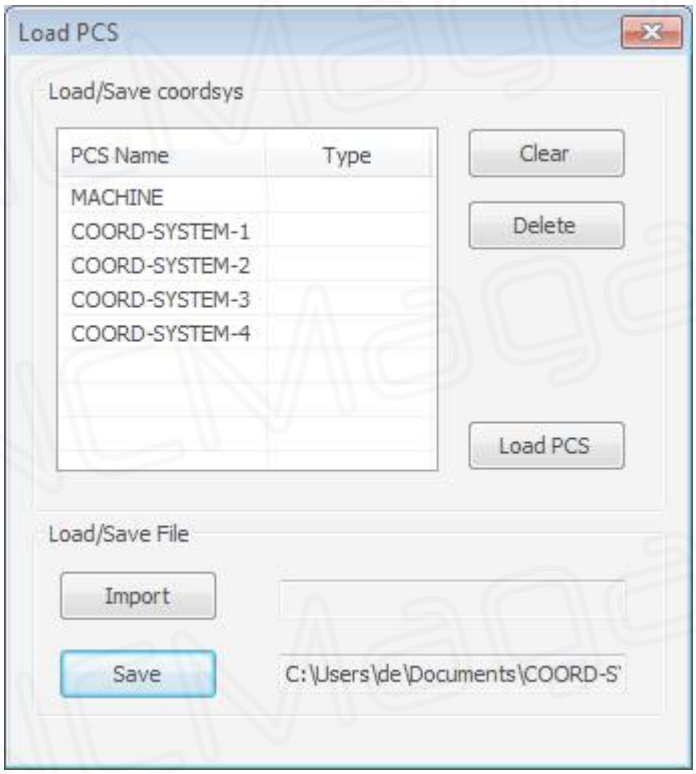


Рисунок 7

"Import" (Импорт): загрузка файла сохраненной системы координат в текущую рабочую область для использования. Нажмите кнопку "Import" (Импорт), откроется диалоговое окно, выберите сохраненную систему координат, нажмите кнопку "Open" (Открыть)

или дважды щелкните на сохраненной системе координат, диалоговое окно "Open" (Открыть) закроется, в интерфейсе "Load PCS" (Загрузка PCS) отобразится имя открываемой системы координат, как на (рис. 8),

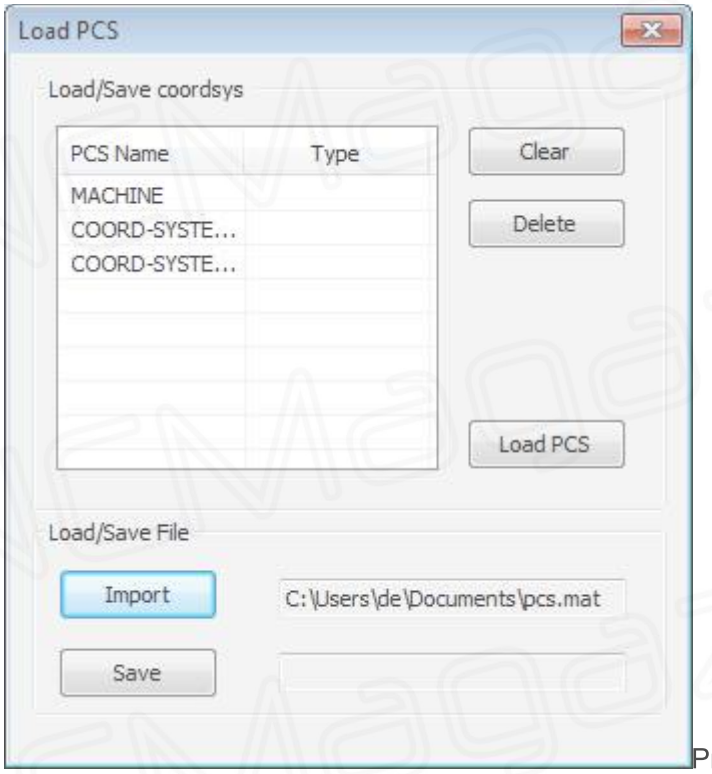


Рисунок 8

Текущая система координат изменяется на загруженную систему координат.

Нажмите кнопку "  ", чтобы закрыть интерфейс "Load PCS"(Загрузить PCS), а затем снова откройте интерфейс "Load PCS" (Загрузить PCS), в списке имен появится имя импортированного файла системы координат. При повторном использовании этой системы координат в текущей рабочей сессии пользователь может использовать функцию "Load PCS" (Загрузить PCS) напрямую, без необходимости использования функции "Import".

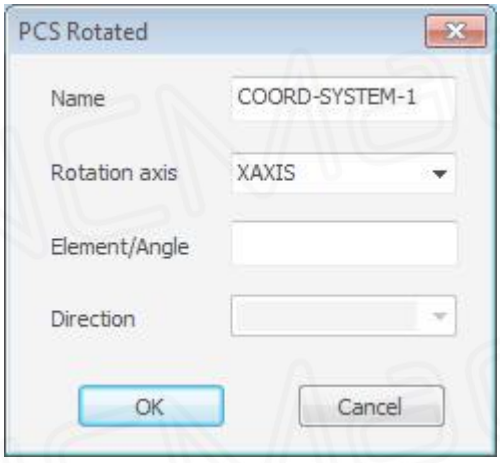
Инструкция: Система координат, отображаемая в списке имен, может быть использована только в текущем сеансе работы, если необходимо использовать систему координат в другом сеансе работы, то можно воспользоваться функциями "Save" (Сохранить) и "Import" (Импорт).

Предложение: Для имени системы координат импортируемого файла используется не входное имя при импорте, а сохраненная исходная система координат, поэтому при сохранении файла лучше использовать имя по умолчанию, чтобы облегчить запоминание и предотвратить путаницу.

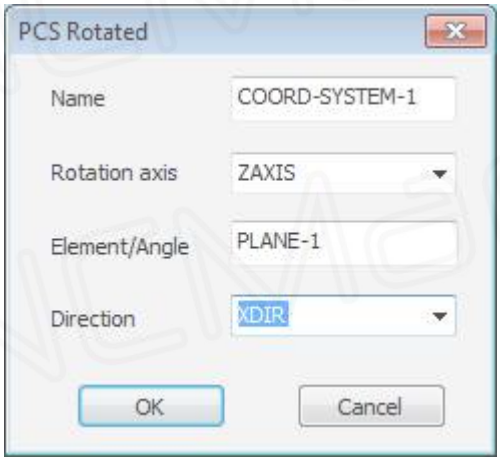
3.3 Вращение PCS (Полярной системы координат)

Функция: заставить систему координат повернуться на определенный угол вокруг оси пространства или повернуться в направлении вектора элемента.

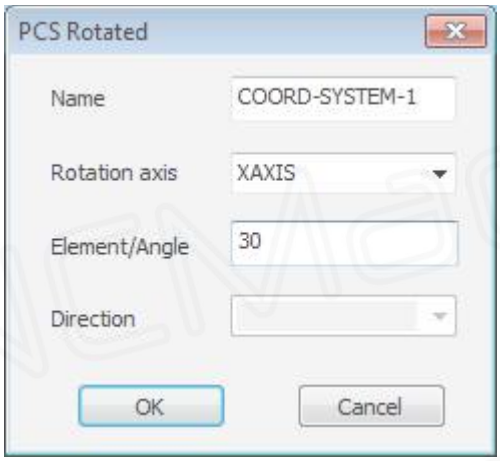
Операция: кликните в меню "Coordinate System"(Система координат) → "PCS rotated" (Вращение PCS), всплывающий интерфейс будет выглядеть следующим образом:



Введите имя системы координат в списке имен, можно также использовать имя по умолчанию, щелкните на выпадающем меню "Rotation axis" (Ось вращения), выберите осевое направление, в поле "Element / Angle" (Элемент / Угол) введите значение угла или перетащите измеряемый элемент, если перетащить измеряемые элементы, станет доступно выпадающее меню "Direction" (Направление), выберите осевое направление вращения, нажмите "OK", как показано на рисунке.



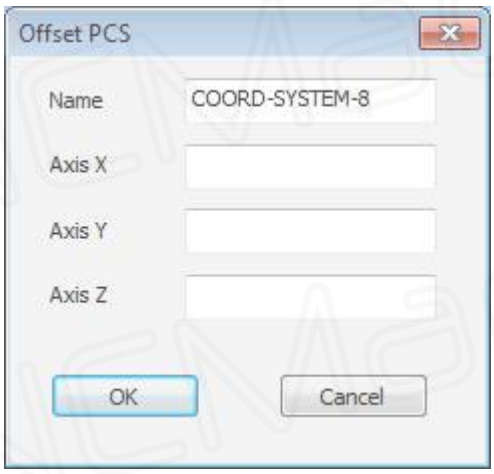
Если введен угол, нажмите "OK" для завершения поворота системы координат.



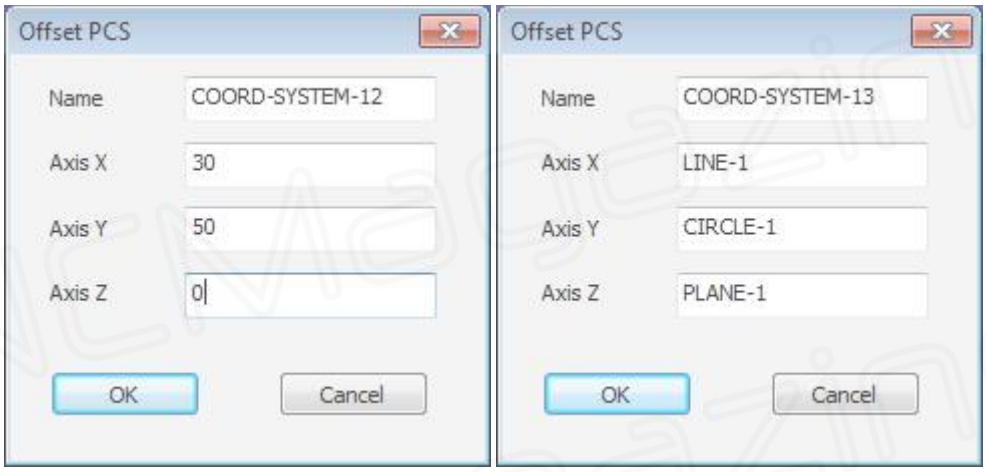
3.4 Смещение PCS

Функция: теоретическое смещение начала системы координат или смещение к позиции элемента перетаскивания.

Операция: нажмите на меню "Coordinate System" (Система координат) → "Offset PCS" (Смещение PCS), откроется следующий интерфейс:



Введите имя системы координат в списке имен, можно также использовать имя по умолчанию, введите величину смещения в задней части координатной оси или добавьте элементы, и нажмите кнопку "OK" для завершения работы функцией смещения PCS.



Созданные инструкции выглядят следующим образом:

теоретическое смещение Y=50, X=30

D(COORD-SYSTEM-12)=TRANS/XORIG,30.0000,YORIG,50.0000

SAVE/DA(COORD-SYSTEM-12)

Смещение элемента:

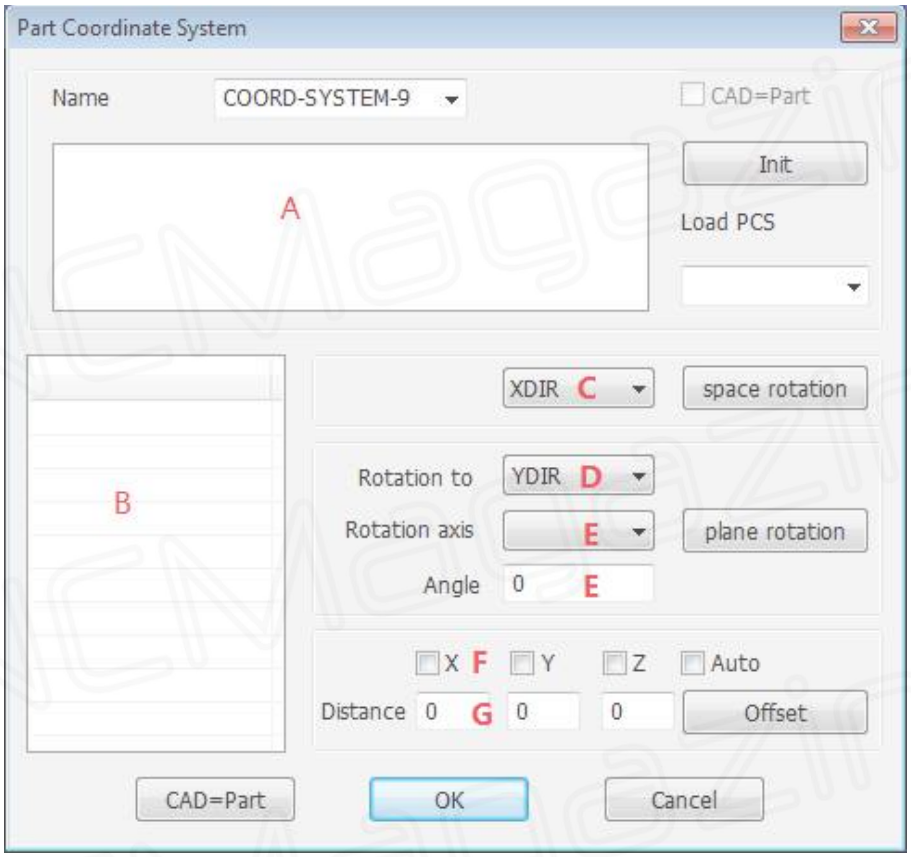
D(COORD-SYSTEM-13)=TRANS/XORIG,FA(LINE-1),YORIG,FA(CIRCLE-1),ZORIG,FA(PLANE-1)

SAVE/DA(COORD-SYSTEM-13)

3.5 Система коррдинат детали

Функция: применение основных стандартных геометрических элементов для построения системы координат детали.

Операция: нажмите на меню "Coordinate System" (Система координат) → "Part Coordinate System" (Система координат детали), откроется следующий интерфейс:



A: информация о шагах операции.

B: список элементов.

C: выбор оси вращения пространства.

D: выбор оси вращения плоскости.

E: поворот плоскости на определенный угол.

F: осевой вариант смещения.

G: величина осевого смещения.

"Name" (Имя): имя создаваемой системы координат. Это имя можно ввести вручную или использовать имя системы по умолчанию (задать имя системы координат по умолчанию в разделе "Element Information Setting" (Настройка информации об элементах) раздела "Environment Setting" (Настройка среды)).

Команда сохранения системы координат: SAVE/DA (имя системы координат)

"Init" (Инициализация): изменить текущую систему координат обратно, на систему координат станка, то есть загрузить систему координат станка.

Загрузить систему координат: загрузить сохраненную систему координат.

Команда программирования: RECALL/DA (имя системы координат)

CAD=Part: объединяет систему координат модели и систему координат детали. Когда система координат детали построена и согласуется с системой координат модели, нажмите кнопку "CAD=Part", графики детали и модели совпадут, в дальнейшем система координат модели преобразуется вместе с системой координат детали, после нажатия кнопки проверьте, установлен ли флажок "CAD=part" в правом верхнем углу интерфейса.

Команда программы: DMESW/COMAND,'COORD_SYS/CAD=PART'

OK: после щелчка мыши постройте новую систему координат; создайте программу узлов в соответствии с именем, которое вводится одновременно, и автоматически сохраните систему координат.

"Cancel" (Отмена): после щелчка текущая система координат остается предыдущей и не изменяется.

Перед построением системы координат детали необходимо измерить (или построить) требуемые характеристики (основные геометрические элементы) в детали.

Построение системы координат детали принято разделять на три этапа:

Вращение в пространстве: определить первую ось (главную ось) с помощью выбранных векторных элементов (плоскость, линия, конус, цилиндр)

Вращение плоскости: определение вторичной оси (Assistant Axis) с выбранными векторными элементами (плоскость, линия, конус и цилиндр).

Смещение: определяет начало системы координат с выбранными элементами.

Построить систему координат шаг за шагом:

Вращение пространства: выберите опорные элементы, которые будут выполнять вращение пространства, в списке дополнительных элементов B, выберите осевое направление первой оси (главной оси) в раскрывающемся списке C выбора осевого направления вращения пространства, нажмите кнопку "Space Rotation" (Вращение пространства), чтобы направление первой оси (главной оси) системы координат стало направлением нормального вектора выбранного опорного элемента. В это время на экране A отобразится информация о шагах операции вращения пространства.

Команда программирования: DATDEF/F(PLANE-1),DAT(A)

D(PCS-5_S)=DATSET/DAT(A),ZDIR　вращает Plane-1 to Z+（также можно повернуть к

-ZDIR，XDIR，-XDIR，YDIR，-YDIR）

Вращение плоскости: выберите опорные элементы, которые будут выполнять вращение плоскости, в списке дополнительных элементов B, выберите осевое направление вторичной оси (assistant axis) в раскрывающемся списке D выбора осевого направления вращения плоскости, нажмите кнопку "Plane Rotation" (Вращение плоскости), направление вторичной оси (assistant axis) системы координат будет соответствовать направлению нормального вектора выбранного опорного элемента. В это время в информации о шагах операции A отображается операция вращения в пространстве.

Команда программирования: D(PCS-6_R)=ROTATE/ZAXIS,FA(LINE-1),XDIR

Смещение: выберите элементы, которые будут смещаться в списке дополнительных элементов B, выберите X,Y,Z или "Auto" (Авто) при выборе осевого смещения, это означает, что смещение системы координат соответствует значению выбранных компонентов по координате элемента, при смещении, координата элемента не имеет компонента, то есть смещение равно нулю; если компонент есть, введите значение компонента, нажмите кнопку "Offset" (Смещение). Если выбрать "Auto" (Авто), то смещение координат X,Y,Z будет происходить одновременно. В это время на экране отображается информация о шагах операции A.

Команда программирования осевого смещения:
D(PCS-6_T)=TRANS/XORIG,FA(CIRCLE-1),YORIG,FA(CIRCLE-1),ZORIG,FA(CIRCLE-1)

Команда программирования занчения смещения:

D(PCS-7_TD)=TRANS/XORIG,10.0000,YORIG,20.0000

Теоретический поворот на заданный угол:

В списке элементов нет опции, укажите осевое направление и угол в области поворота плоскости на заданный угол, нажмите кнопку "Plane Rotation" (Вращение плоскости), выполните теоретическое вращение для текущей системы координат.

Команда программрования: D(PCS-8_R)=ROTATE/ZAXIS,30.0000

Укажите численное теоретическое смещение

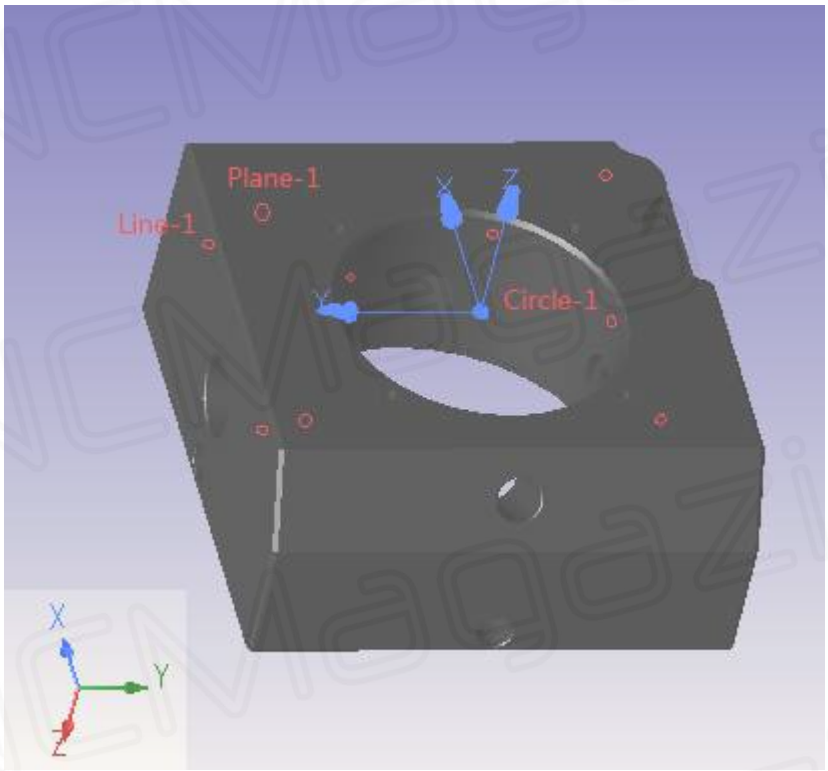
Если в списке элементов нет опции, выберите направление оси смещения и введите значение смещения, нажмите кнопку "Offset" (Смещение), после чего начало координатной системы будет смещено на заданное значение смещения в соответствии с выбранным направлением оси.

Команда программирования:

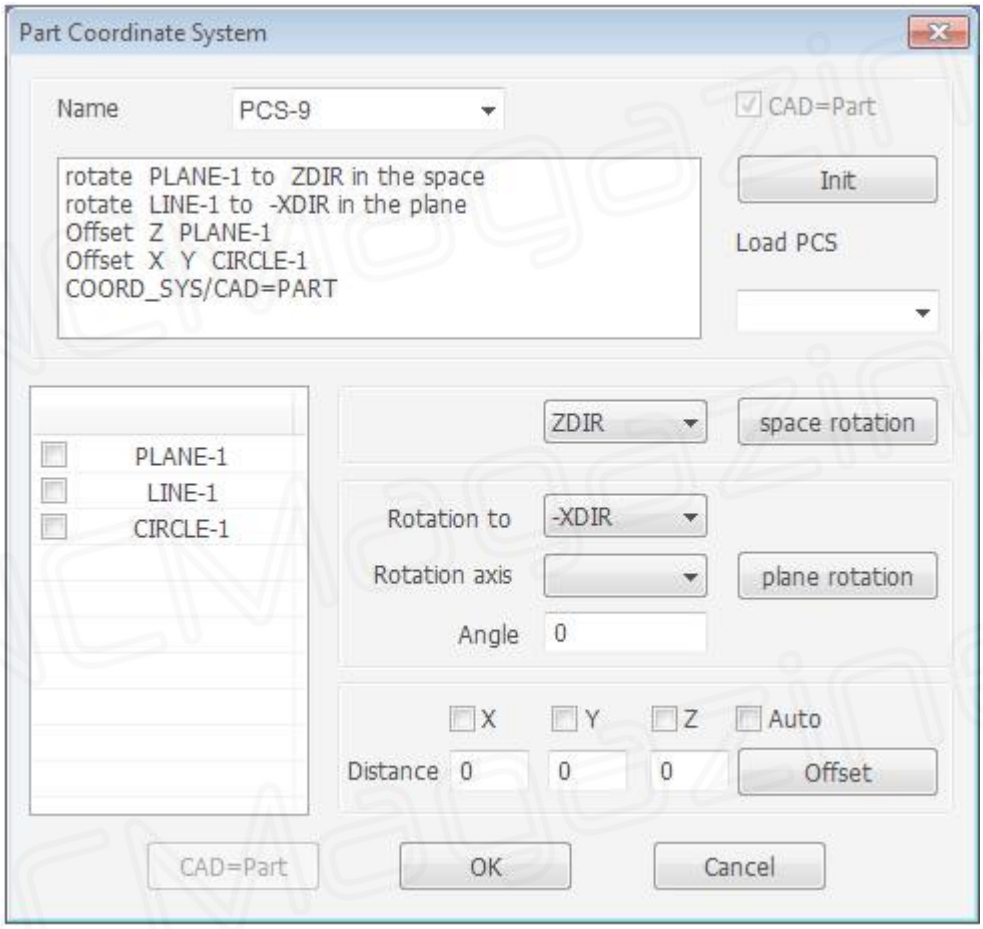
D(PCS-9_TD)=TRANS/XORIG,10.0000,YORIG,20.0000,ZORIG,30.0000

Как показано на следующем рисунке, система координат модели детали изображена в виде синей стрелки, направление системы координат измерительной машины показано в левом нижнем углу:

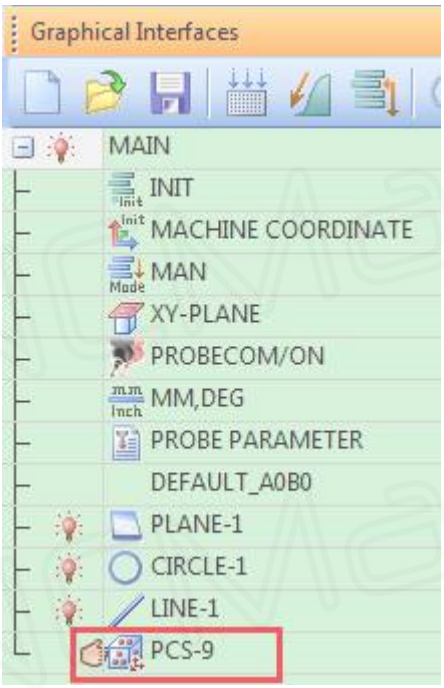
В системе координат измерительной машины измерьте четыре точки для построения Plane-1 на поверхности заготовки; измерьте две точки для построения Line-1 на левой поверхности; измерьте четыре точки в центре отверстия для построения Circle-1.



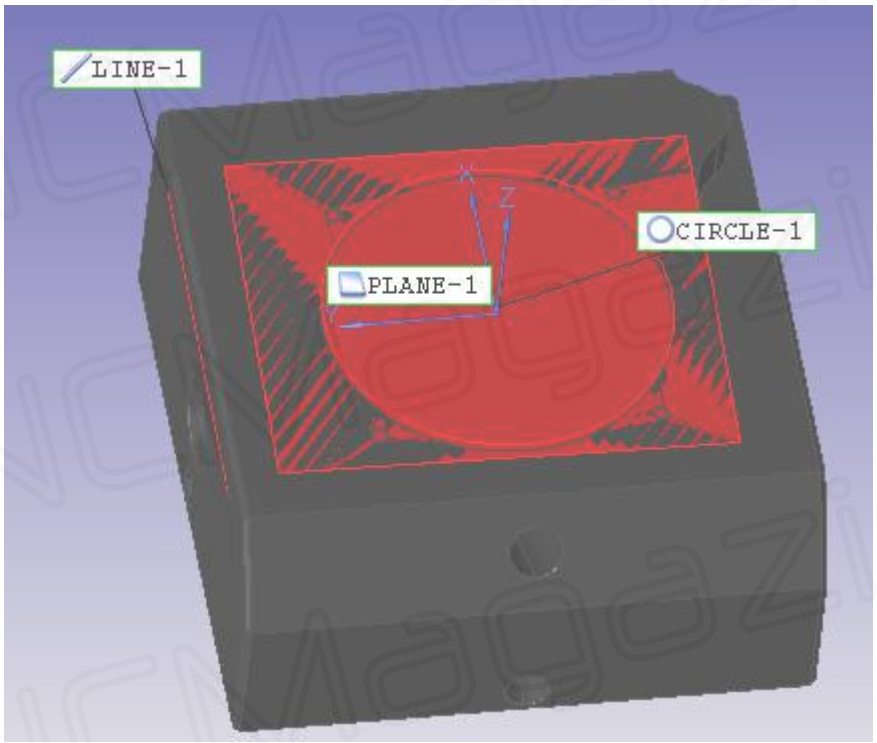
Plane-1 поворачивается в направлении +Z вращением пространства; Line-1 поворачивается в направлении -X вращением плоскости; координата Z Plane-1 смещается на 0; координаты X/Y Circle-1 смещаются на 0; введите имя системы координат как 1; нажмите кнопку "CAD=Part", нажмите кнопку "OK", система координат построена полностью.



Текущую систему координат изменить на PCS-9, обучить созданию и построению узлов программы системы координат.



При обновлении вида результат графики и модели совпадают.



3.6 3 Выравнивание точек

Функция: использование трехточечных элементов для построения системы координат детали.

Примечание: положение точек привязки должно быть точным. Окружность, дуга, эллипс, прямоугольник, паз должны быть спроецированы на построение системы координат, иначе в построении системы координат будет значительная ошибка

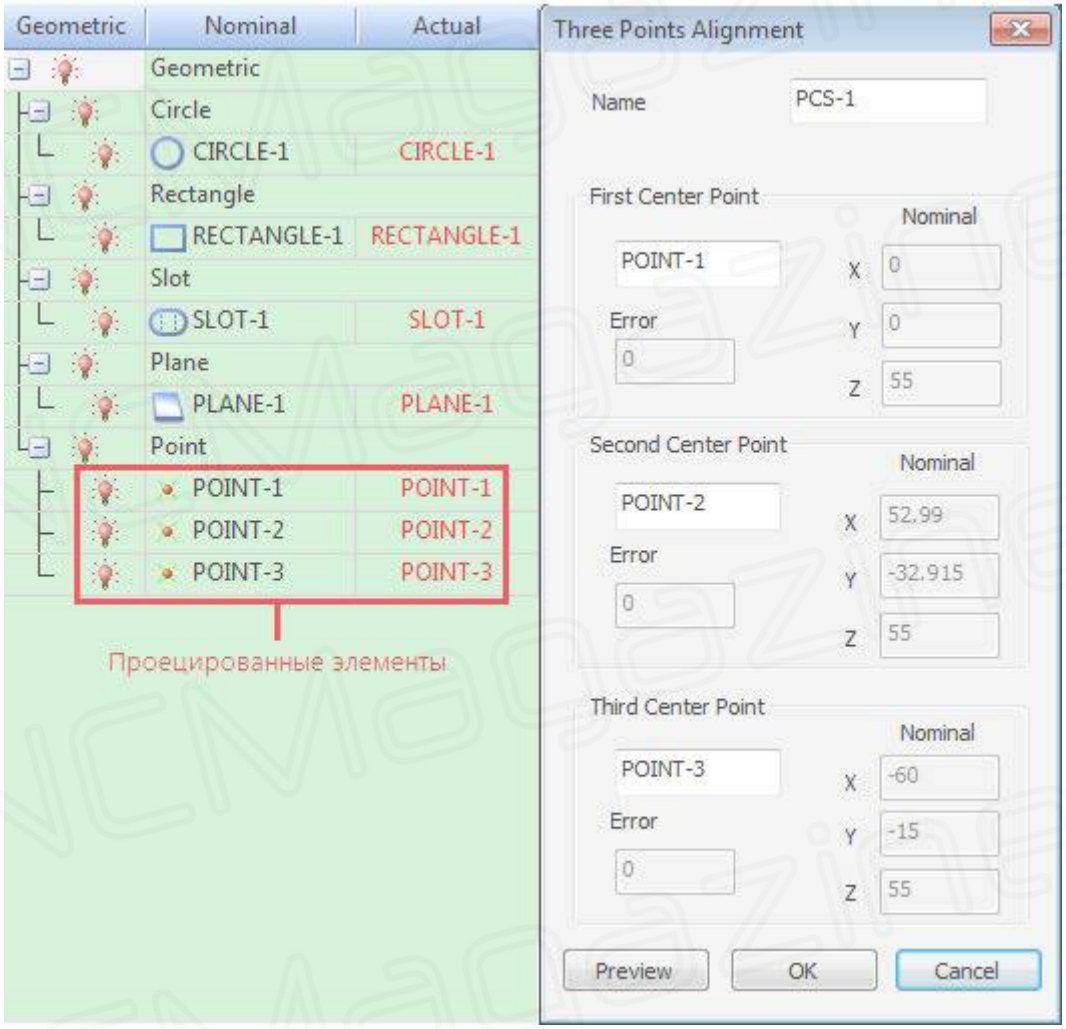
Например: с кругом, прямоугольником и пазом для выравнивания:

1) Сначала измерьте окружность, прямоугольник, паз, затем измерьте плоскость для проецирования, после проецирования элемент должен иметь номинальное значение.

2) Примените функцию "Basic Measure" (Основные измерения) → "Assistant Plane" (Вспомогательная плоскость), выберите измеренную "Plane-1", нажмите "ОК".

3) Измерение окружности, прямоугольника, паза, измерение трех элементов, результаты автоматически проецируются на Plane-1.

4) Нажмите "Coordinate System" (Система координат) → "3 Points Alignment" (Выравнивание по 3 точкам), всплывающий интерфейс, перетащите или нажмите среднюю кнопку мыши, чтобы добавить три элемента в интерфейс соответственно.



5) Введите имя системы координат в поле "Name" (Имя), нажмите кнопку "Preview" (Просмотр), интерфейс отобразит ошибку после выравнивания системы координат. Если вы можете принять ошибку, нажмите "OK" для закрытия интерфейса, обучения в программе и сохранения системы координат; если вы не принимаете ошибку, нажмите "Cancel" (Отменить).

Примечание:

1. Пользователь также может не использовать функцию "Plane" (Плоскость), а применить функцию "Projection" (Проекция) в "Construct Element" (Конструктор элементов) после измерения элемента для проецирования окружности, прямоугольника и паза на плоскость, использовать точку проекции для выравнивания по трем точкам.
2. Должно быть теоретическое значение для выравнивания трех точек.
3. Первый выровненный элемент является опорным, обратите внимание на последовательность при выделении.

3.7 Выравнивание RPS

Назначение: в основном используется для деталей, у которых начало системы координат детали находится не в самой детали или не могут быть найдены соответствующие опорные элементы (такие как плоскость, отверстие, линия и т.д.) для определения осевого направления или начала координат, в основном это детали с криволинейной поверхностью, тонкостенные детали, детали из листового металла (детали автомобилей, самолетов, система координат этих деталей находится в основном в корпусе автомобиля или самолета).

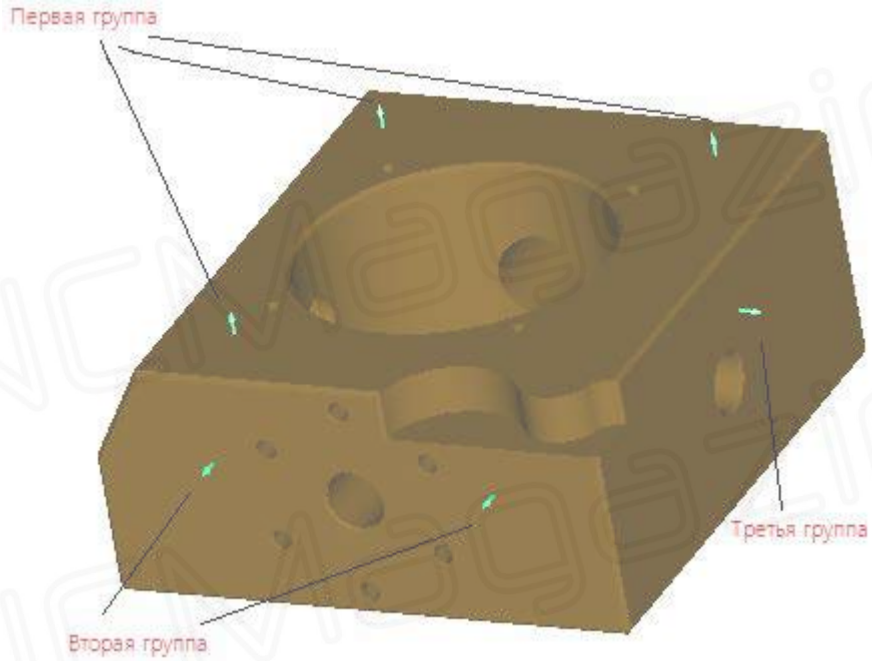
Принцип выравнивания: для выравнивания используются точечные элементы (такие как: точка, окружность, эллипс, сфера, прямоугольник, паз).

Первая группа признаков будет соответствовать характеристикам плоскости, необходимо использовать не менее трех признаков, имеющих близкий вектор для построения направления оси нормали к текущей рабочей плоскости, пространственное вращение может определять первую ось и начало координат.

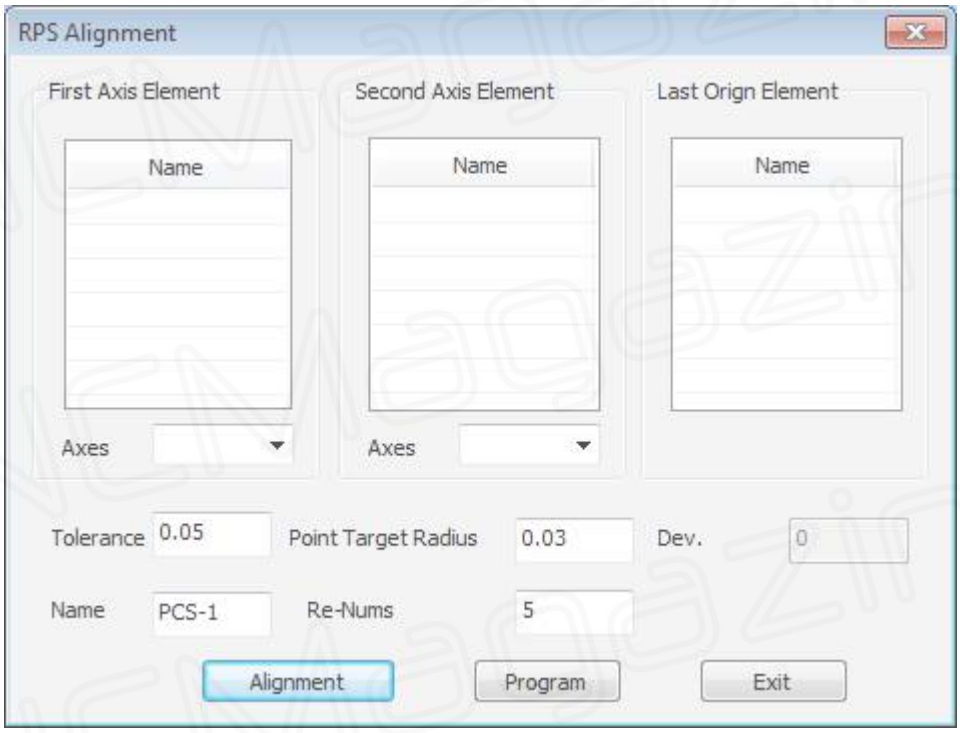
Признаки второй группы будут соответствовать характеристикам линии, при этом необходимо использовать как минимум два признака для определения оси вращения к рабочей плоскости к точкам элемента, вращение плоскости может определять вторичную ось и начало координат третьей оси.

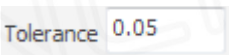
Признаки третьей группы используются для определения начала координат вторичной оси.

Убедитесь в том, что между признаками трех групп существует взаимосвязь по вертикали, насколько это максимально возможно.

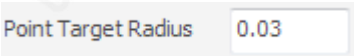


Ввод в интерфейс: нажмите кнопку "Coordinate System" (Система координат) → "RPS Alignment " (Выравнивание RPS), откроется следующий интерфейс:





Допустимое значение выбранного осевого отклонения.



допустимое значение комплексной погрешности точечного элемента.

Dev. 0 Это максимальное значение выбранной осевой погрешности между фактическим и номинальным значением элементов после выравнивания. Эта погрешность и фактическая погрешность радиуса целевой точки могут быть отображены в информации о результате.

Alignment После измерения целевых элементов и задания теоретических данных целевого элемента необходимо сопоставить, фактические данные целевого элемента и теоретические данные.

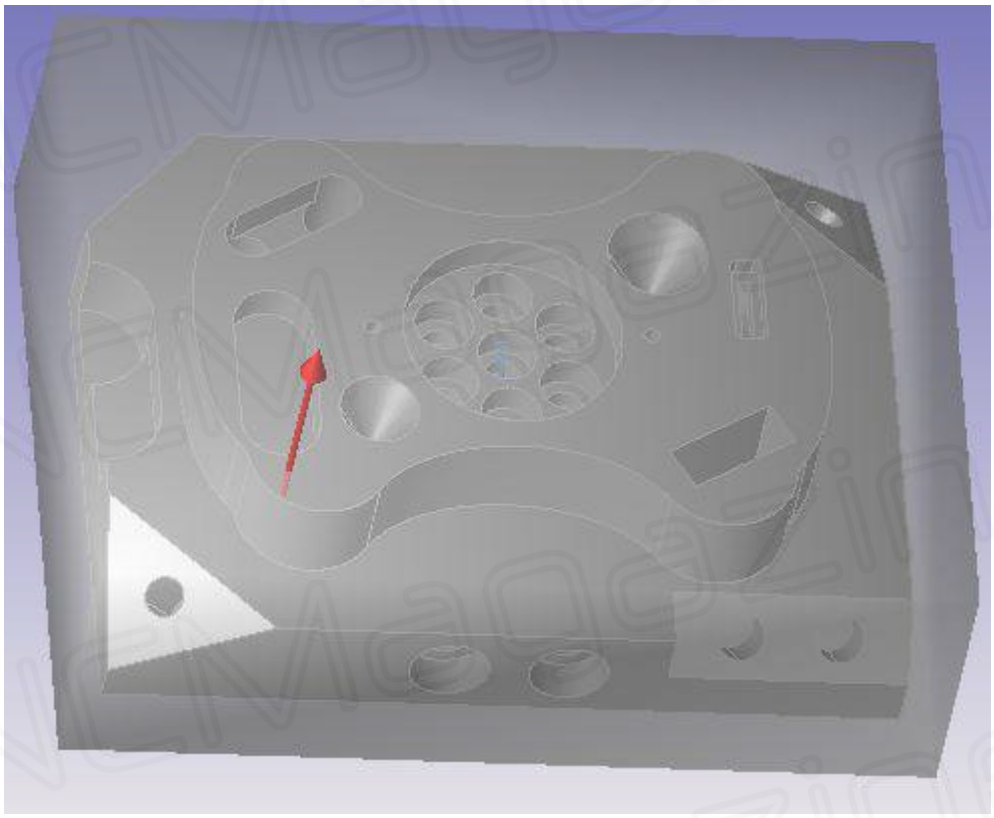
Re-Nums 5 Количество раз для выравнивания при выполнении программы RPS.

Program Создайте в редакторе соответствующий узел и программу.

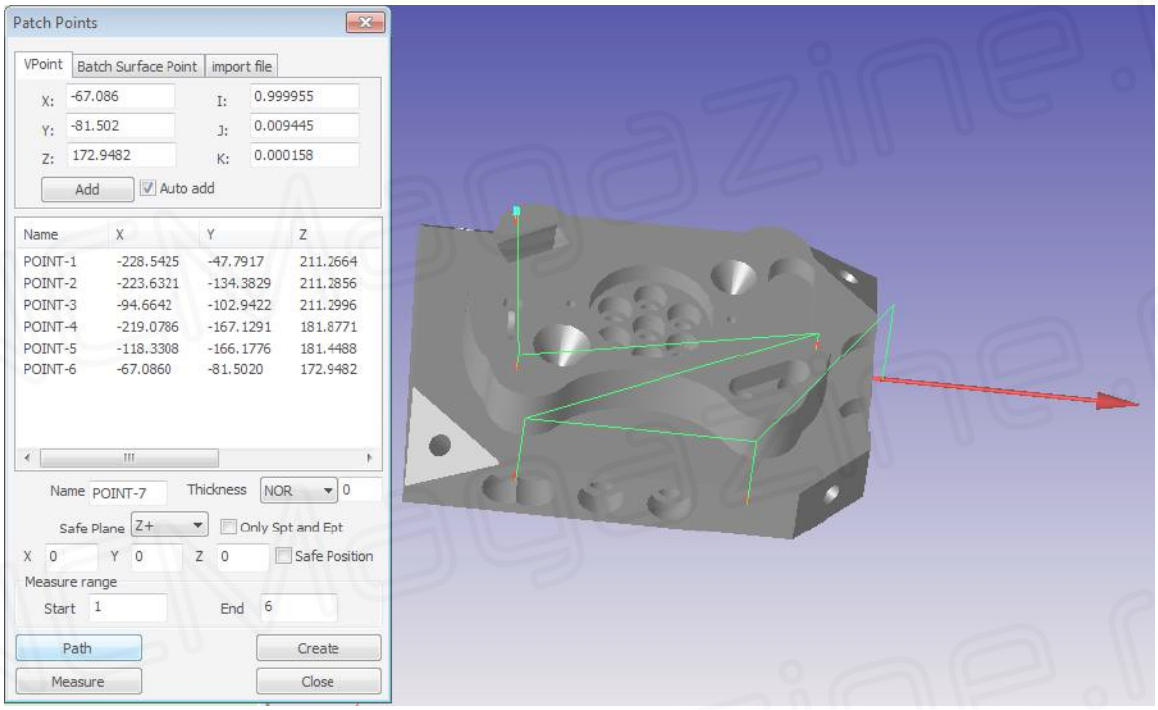
Name PCS-1 имя созданной системы координат, оно же является именем сохраненной системы координат после запуска программы и завершения выравнивания. Его можно ввести вручную или использовать имя по умолчанию.

Операция: например, использование 6 точек для выравнивания (измерение угла щупом)

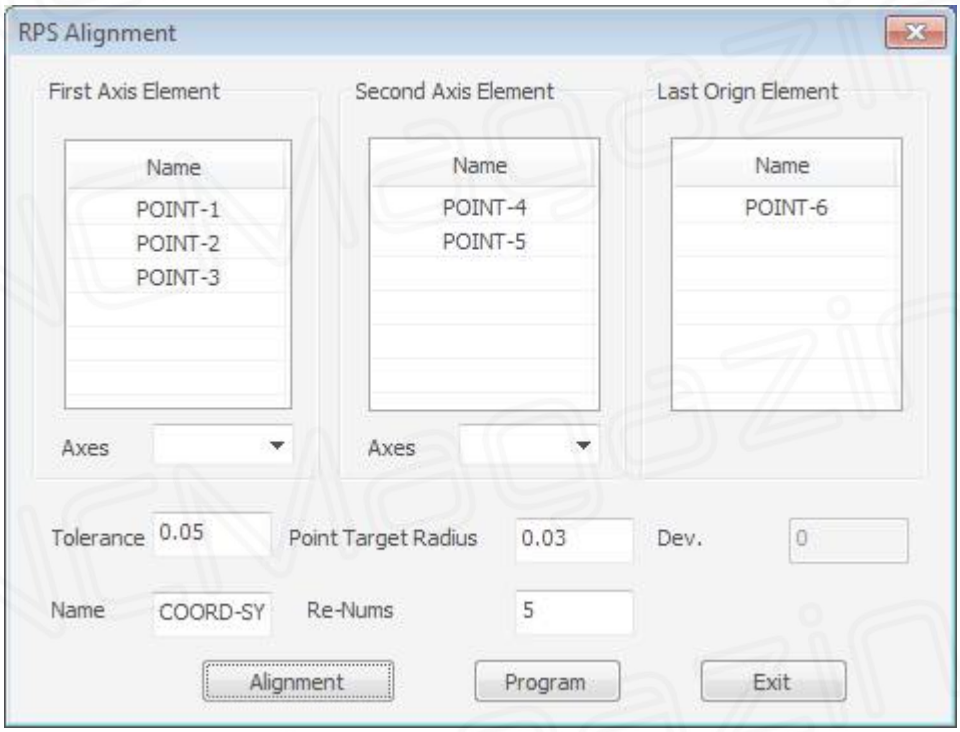
1. Импортируйте модель, установите защитную плоскость в меню "CAD".



2. Для создания программы используйте функцию "Автоизмерение точек" или "Точки привязки" и измерьте шесть точек целевого элемента вручную.



3. Откройте интерфейс выравнивания RPS, перетащите элементы в три списка по отдельности левой кнопкой мыши из "Results" (Результатов) или щелкните мышью на добавляемом списке и добавьте элементы средней кнопкой мыши в соответствующий список.



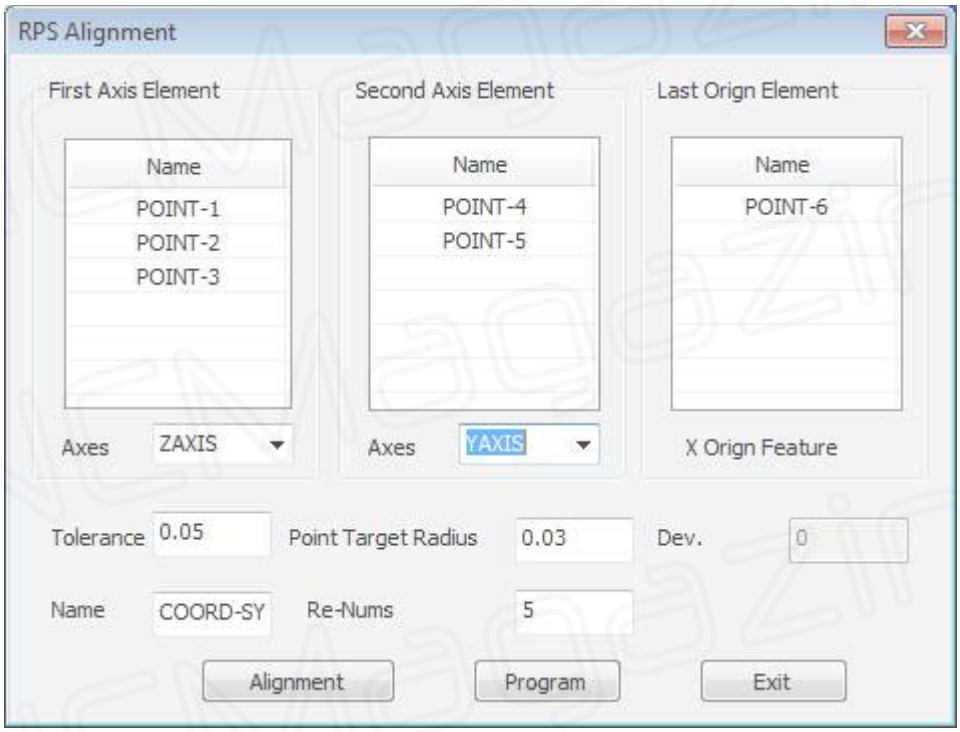
Программа,созданная RPS, добавит "LOOP" (Петлю) к передней части первого измеряемого элемента (Рис. 1)

4. Определите направление трех осей и начало системы координат в соответствии с системой координат модели в осевом направлении.

Примечание: Все они предназначены для определения начала оси координат.

После установки соответствующих допусков и заданного радиуса нажмите кнопку "Выравнивание", и теоретические и фактические данные совпадут, система координат RPS будет построена полностью.

В пункте "Отклонение" отображается максимальная погрешность после выравнивания. Если погрешность велика, то при выполнении программы повторного измерения может возникнуть коллизия, тогда необходимо проверить, соответствует ли последовательность, которую набирает модель, последовательности измерений, или велико положительное отклонение между теоретическим положением и положением измерительного элемента. Проведите повторное измерение элементов.



5. Нажмите кнопку "Program" (Программа) для создания программы, как показано на рис. 1

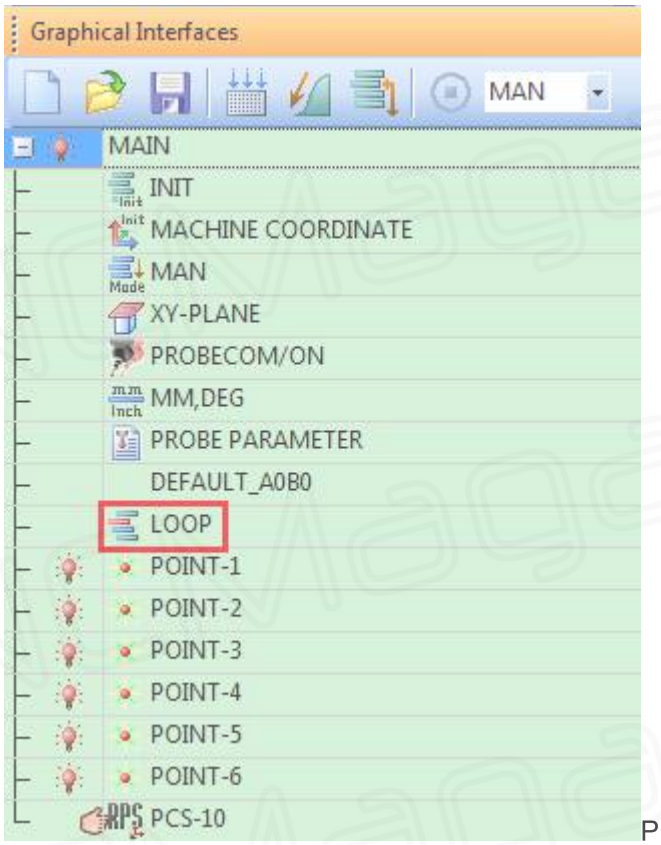
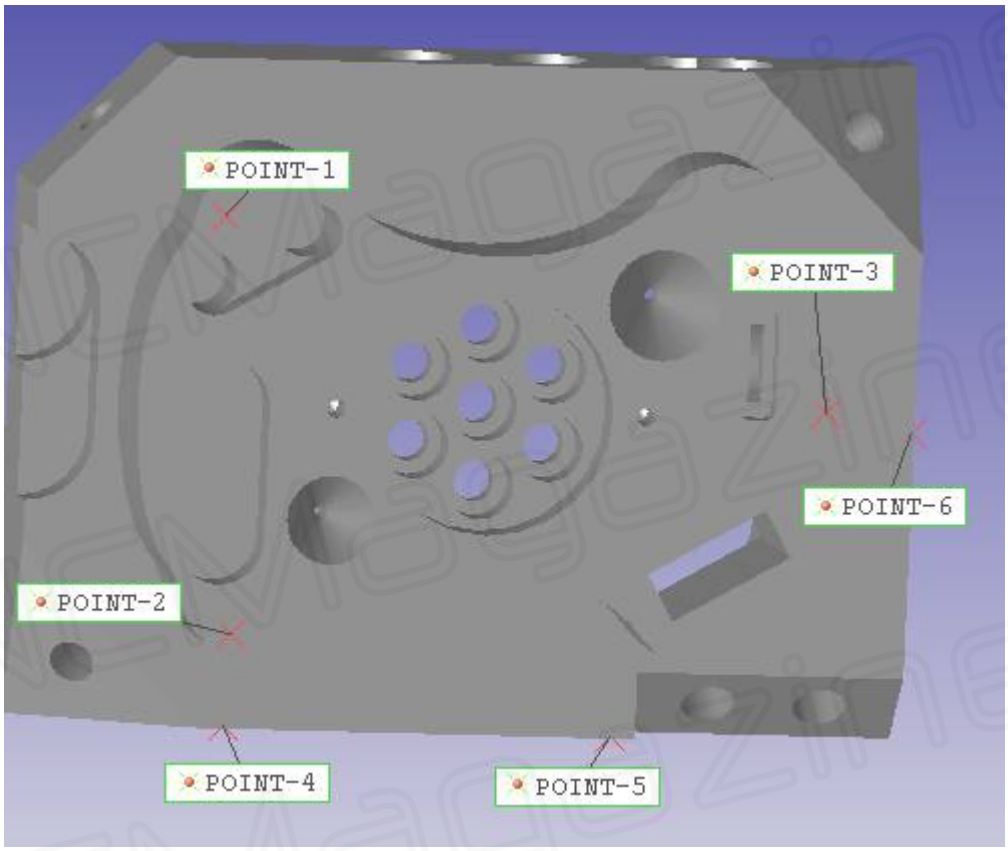


Рисунок 1

Обновить результаты отображения и отображение модели в окне CAD. При этом текущая система координат, станет системой координат после выравнивания.

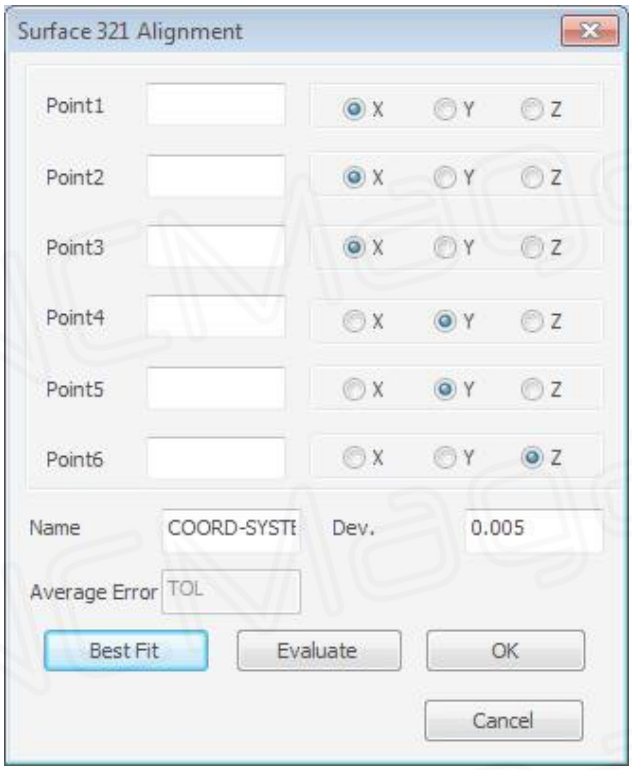


Примечание: в этом RPS-выравнивании количество элементов не ограничено, даже шесть точек, при этом, при создании программы элемента в ручную необходимо задать соответствующий безопасный путь. В противном случае, при добавлении в программу может возникнуть ошибка при выполнении программы.

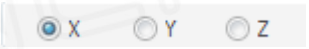
3.8 Выравнивание поверхности 321

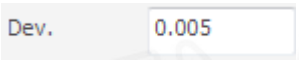
Функция: используйте 6 векторных точек для построения системы координат.

Ввод интерфейса: нажмите кнопку "Coordinate Sysytem" (Система координат) → "Surface 321 Alignment" (Выравнивание поверхности 321), откроется следующий интерфейс:



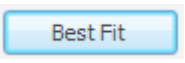
 Добавляйте элементы с помощью средней кнопки мыши или перетаскивайте элементы для построения системы координат.

 Выбор элементов для определения осевого направления системы координат.

 В процессе выравнивания существует определенное количество повторов выравнивания, если ошибка выравнивания меньше отклонения, то независимо от того, закончилось ли количество повторов выравнивания, процесс выравнивания будет остановлен; если количество повторов выравнивания закончилось, но ошибка выравнивания больше отклонения, то выравнивание также будет остановлено.

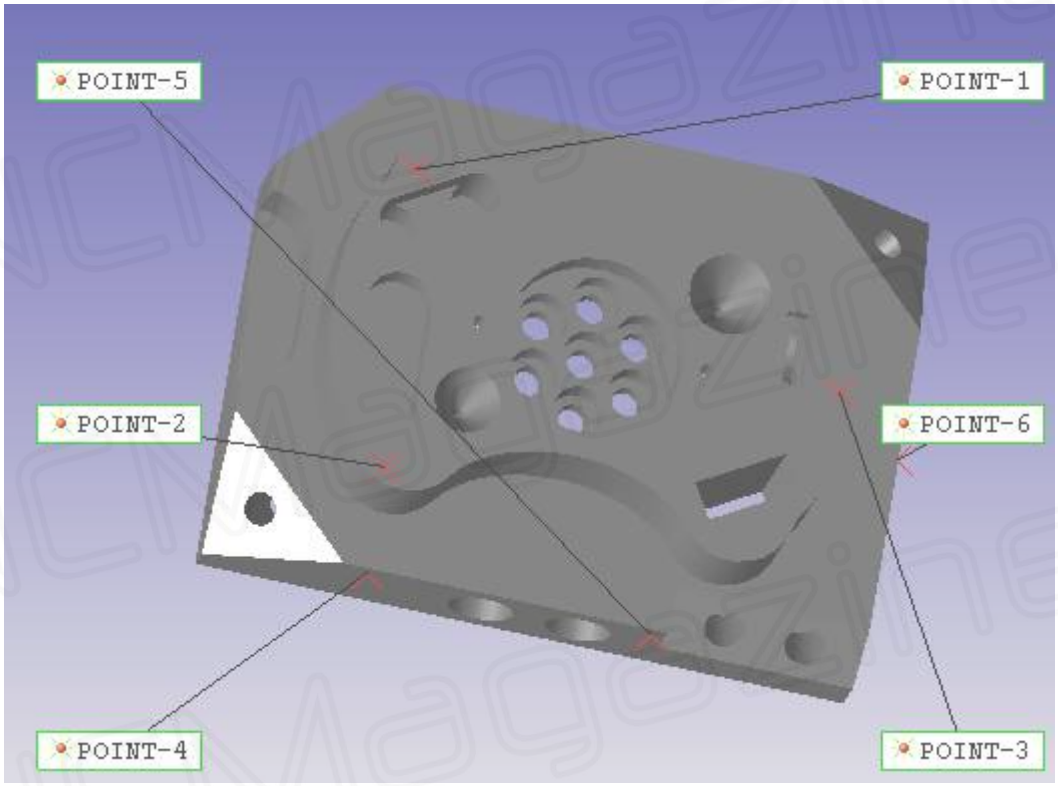
 Название выровненной системы координат. Можно ввести вручную или использовать имя по умолчанию.

 Максимальная погрешность выравнивания в элементах, после выравнивания.

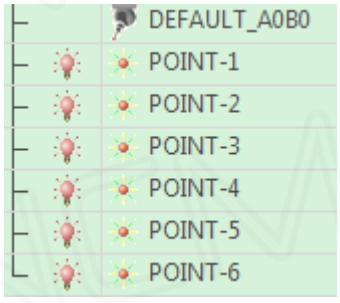
 Построить систему координат и сохранить имя системы координат.

Evaluate Результаты построения элементов в системе координат будут повторно оценены в выровненной системе координат.

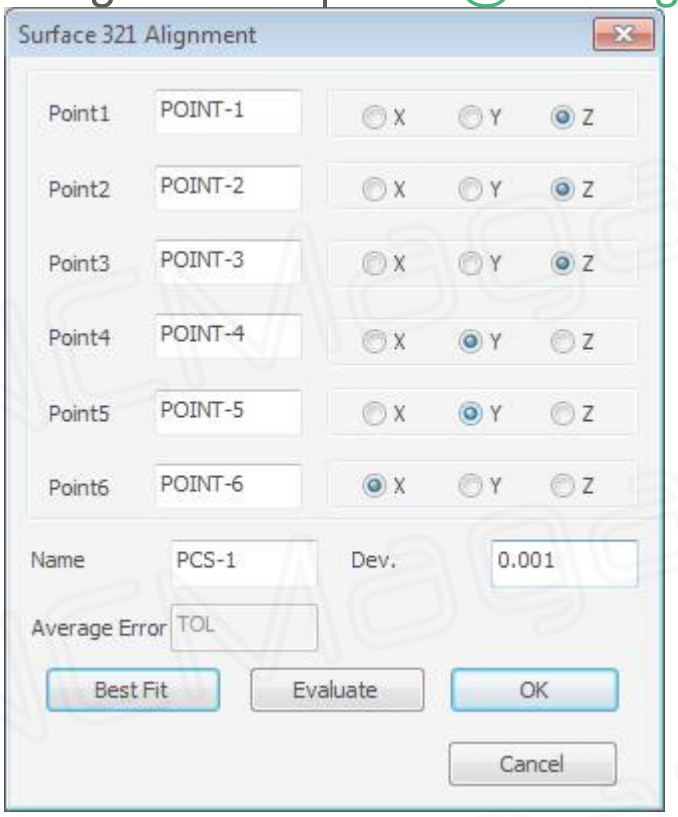
Операция: 1. Импортируйте CAD-модель, выделите шесть точек на модели с помощью функции "Point" (Точка) в меню "Auto Measure" (Автоизмерение) пункта "Basic Measure" (Основные измерения). (направления векторов первых трех точек максимально совпадают; направления векторов точек 4 и 5 параллельны и перпендикулярны направлениям векторов первых трех точек; направление вектора точки 6 перпендикулярно направлениям векторов первых трех точек, точек 4 и 5)



2. После ручного измерения 6 точек создайте результат, как на рисунке ниже.



3. Откройте интерфейс "Surface 321 Alignment" (Выравнивание поверхности 321), в нем выбираются элементы в соответствии с последовательностью результатов.



4. Выберите элемент в соответствии с системой координат модели для определения осевого направления системы координат, задайте отклонение, введите имя системы координат или используйте имя по умолчанию, нажмите кнопку "Best Fitting Alignment" (Выравнивание по наилучшему соответствию).

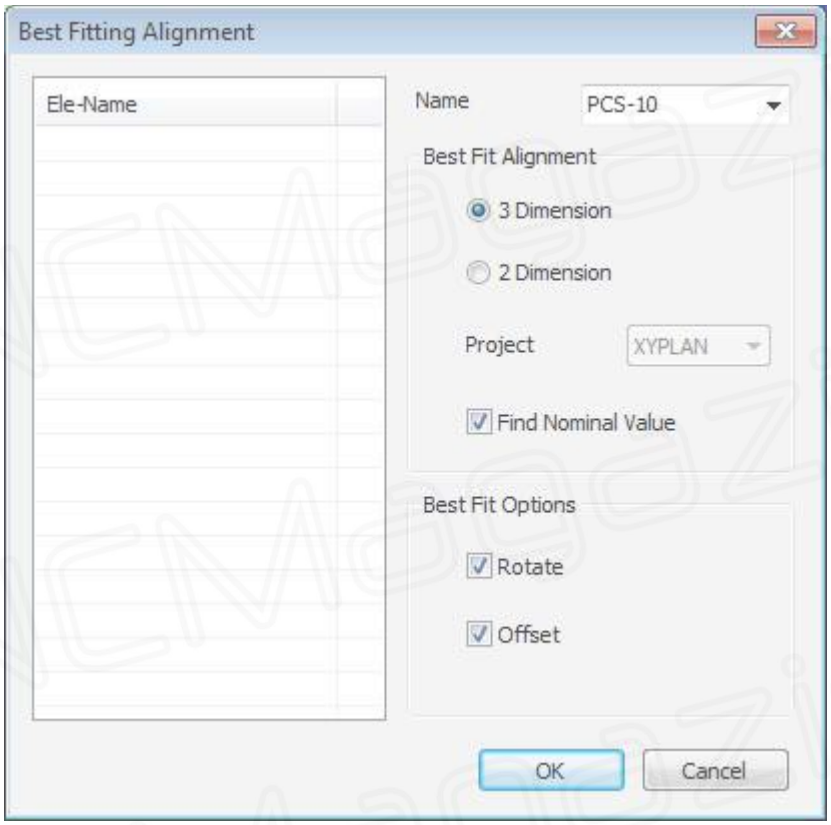
5. После выравнивания, в интерфейсе отображается среднее квадратичное отклонение, система координат сохраняется автоматически, но обучение в программе не происходит.

6. Если необходимо повторно оценить элементы в новой системе координат, нажмите кнопку "Evaluate" (Оценить).

3.9 Выравнивание по наилучшему соответствию

Функция: использование не менее 4 элементов (точка, окружность, эллипс, прямоугольник, паз) для наилучшей подгонки при построении системы координат и переоценка результатов элементов, участвующих в выравнивании.

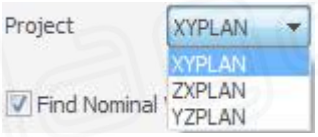
Ввод в интерфейс: нажмите "Coordinate Sysytem" (Система координат) → "Best Fitting Alignment" (Выравнивание по наилучшему соответствию), откроется следующий интерфейс:



Для метода выравнивания по наилучшему соответствию, существует два способа

3 Dimension (3 Размера): выравнивание в пространстве;

2 Dimension (2 Размера): выравнивание в координатной плоскости, необходимую координатную плоскость можно выбрать в выпадающем меню "Project" (Проекция)

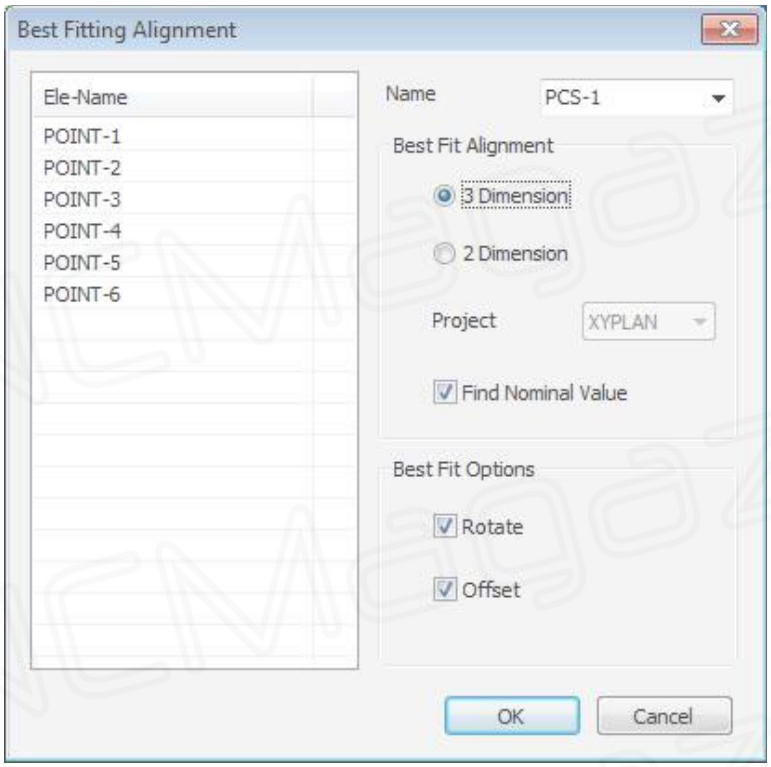


Best Fit Options включают два метода Rotate, Offset, перед этим проверьте необходимые методы выравнивания.

Операция:

Сначала импортируйте CAD-модель, используйте функции автоматического измерения, векторной точки и другие, для измерения точки, окружности и т.д.

Откройте интерфейс "Best Fitting Alignment" (Выравнивание по наилучшему соответствию), нажмите среднюю кнопку мыши или перетащите левой кнопкой мыши, чтобы добавить измеренные элементы точек в колонку "Name" (Имя):



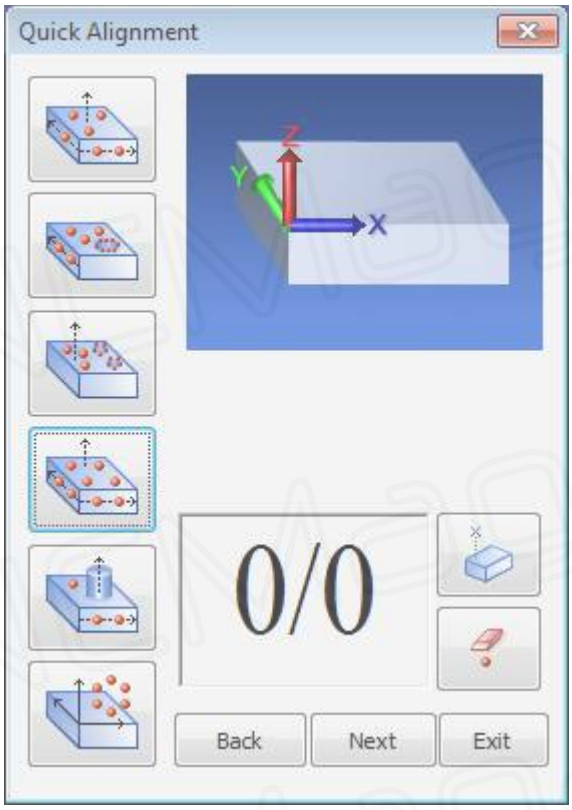
Выберите подходящий метод выравнивания системы координат и опцию "Best Fitting Alignment" (Выравнивание по наилучшему соответствию), введите имя системы координат или используйте имя по умолчанию, нажмите "ОК", закройте интерфейс, сохраните систему координат и обучите ее в программе. Проверить ошибку после выравнивания можно в интерфейсе "Result Message" (Сообщение о результате) следующим образом:



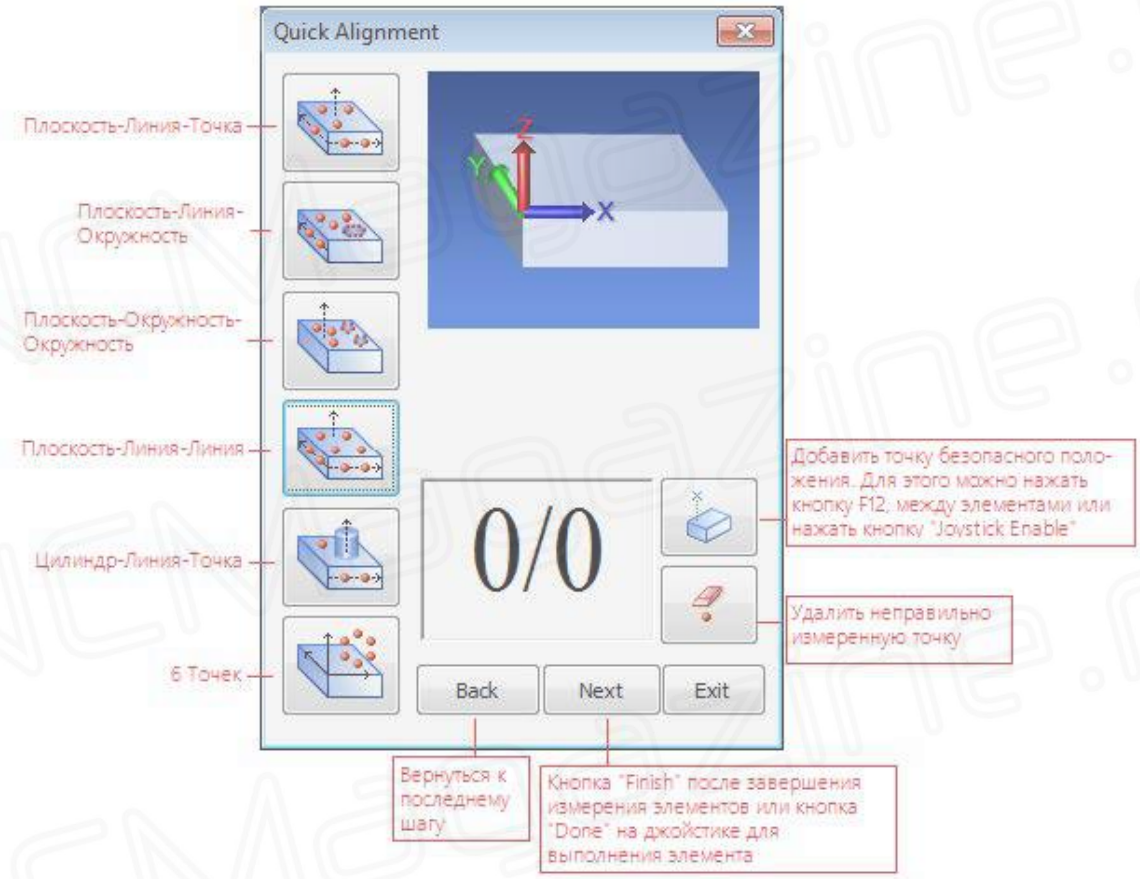
3.10 Быстрое выравнивание

Функция: использование принципа выравнивания поверхности 321, интеграция комбинации элементов, предназначенных для выравнивания поверхности типа 321, для быстрого построения системы координат.

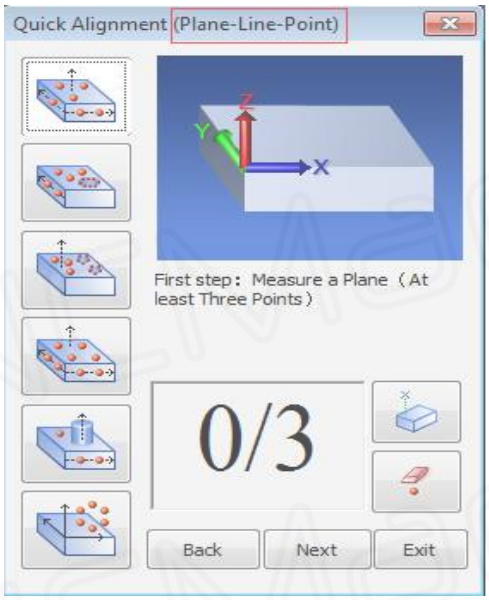
Операция: нажмите кнопку "Coordinate System" (Система координат) → "Quick Alignment" (Быстрое выравнивание), откроется следующий интерфейс:



Введение в интерфейс: кнопки и операционная инструкция:



Выберите метод системы координат в интерфейсе, в строке заголовка появится название элемента для построения системы координат как показано на изображении ниже:



Щелкнув левой кнопкой мыши на оси Z в правом окне просмотра системы координат, можно изменить направление оси Z, способ изменения направления других осей такой же, как и оси Z.

После изменения требуемой системы координат, измерьте соответствующие элементы в соответствии с появляющимся сообщением, как показано ниже, когда количество измеренных точек элементов достигнет заданного числа, нажмите кнопку "Next" (Далее), это приведет к автоматическому измерению второго элемента, тем же методом, после завершения измерения второго элемента, нажмите кнопку "Next" (Далее) для измерения третьего элемента, после завершения измерений нажмите кнопку "Finish" (Готово), система координат будет построена автоматически.

Примечание: "Next" (Далее) может достигаться функциональной кнопкой F1 на джойстике, первым элементом по умолчанию является поворот в пространстве и направление Z, вторым элементом - приоритетное направление X, последовательность выбора точек для линии (элементов поворота плоскости) соответствует направлению системы координат.

3.11 Отображение актуальной системы координат

Функция: отображение в окне CAD актуальной (фактической) системы координат построенной детали.

Операция: нажмите кнопку "Coord-System" (Система координат) → "Show Act Coord-System" (Показать актуальную (фактическую) систему координат), будет выбрана фактическая система координат. В окне CAD актуальная система координат будет выделена красным цветом.

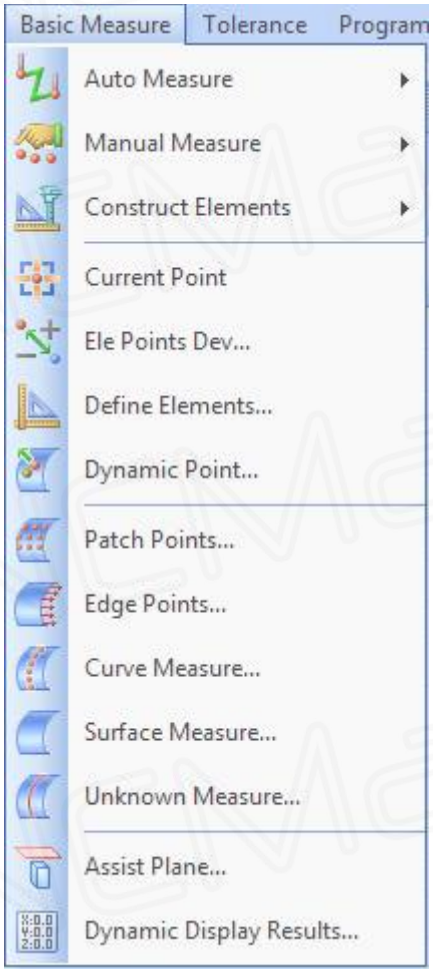
3.12 Отображение номинальной систему координат

Функция: отображение системы координат модели или построенной номинальной системы координат в окне CAD.

Операция: нажмите кнопку "Coord-System" (Система Координат) → "Show Nom Coord-System" (Показать номинальную систему координат), будет выбрана номинальная система координат. В окне CAD номинальная система координат будет выделена синим цветом.

4. Базовые измерения

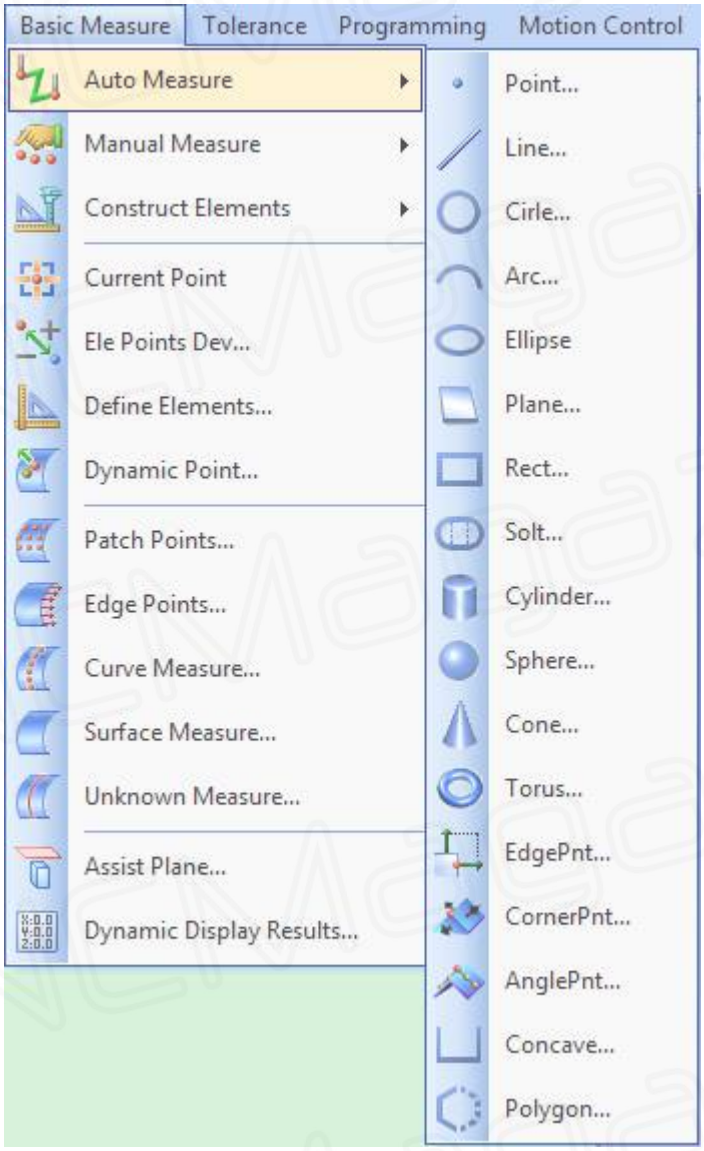
В этом разделе в основном представлены измерения ручные, автоизмерения геометрических элементов, элементов конструкций и т.д.



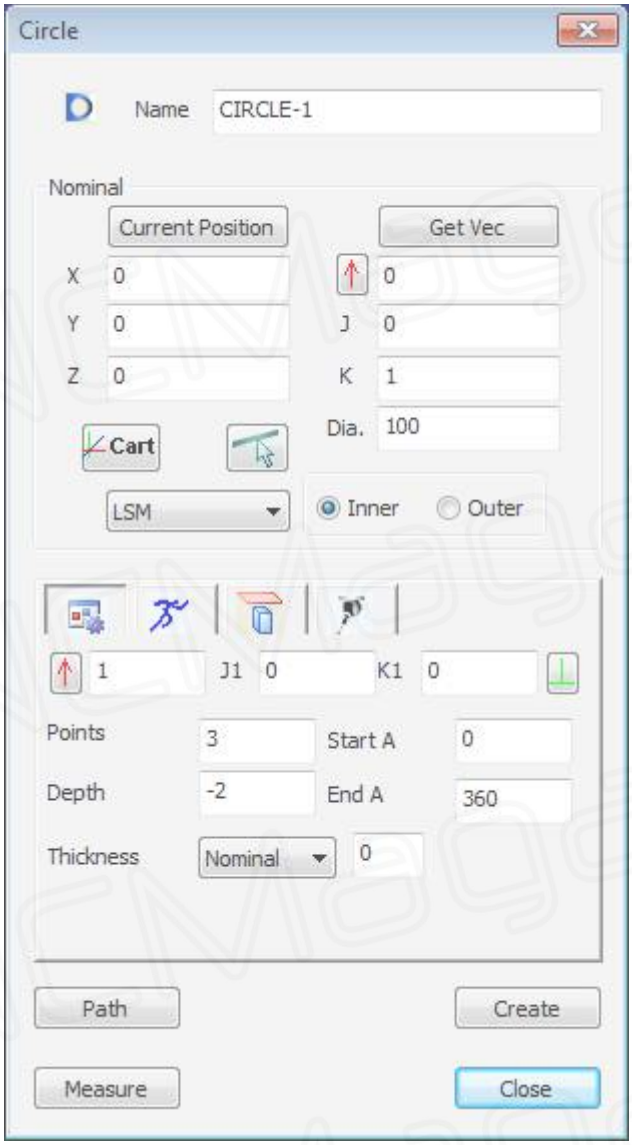
4.1 Авто измерения

Функция: метод автоматического измерения геометрических элементов путем подбора на модели или ручного ввода координатн положения и параметров.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение), меню выглядит следующим образом:



Описание интерфейса общих кнопок: пояснение на примере интерфейса окружность, пояснить следующее,



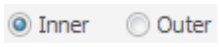
"Name" (Имя): имя создаваемого элемента в системе, которое может быть задано пользователем или использоваться имя по умолчанию.

Current Position (Текущая позиция): Нажмите на данную кнопку, будут получены координаты позиции, в которой была остановлена головка датчика, координаты будут добавлены в окно значений координат.

Get Vec : Получить вектор I\J\K головки щупа, добавить к вектору ориентации.

Cart : Переключение режима ввода между декартовыми координатами интерфейса и полярными координатами.

LSM : Опции метода расчета. Существует три метода, включая LSM, MCC и MIC соответственно в текущий момент времени.



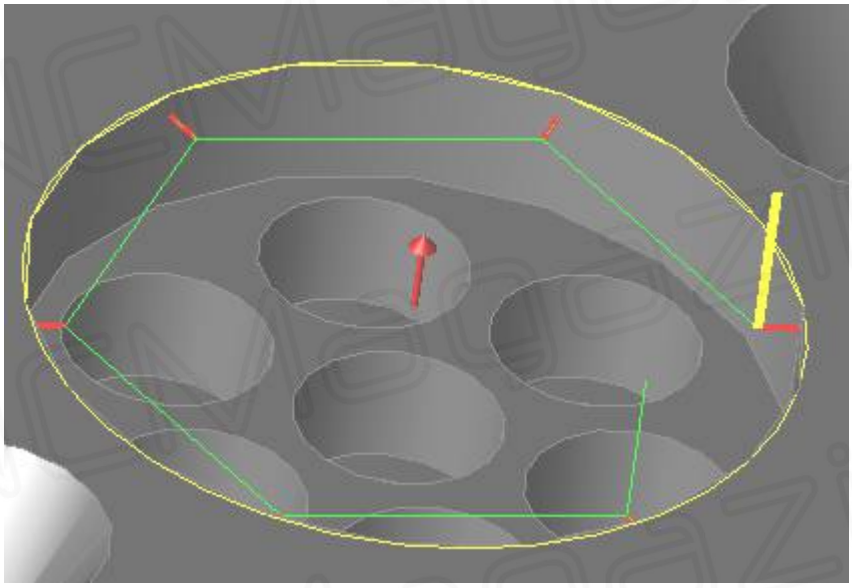
: Внутренний, внешний варианты окружности, цилиндра, сферы и других элементов.



:Начальное направление первой точки касания, срелка вперед - обратный вектор, стрелка назад - обеспечения вертикальной связи между направлением касания и векторной ориентацией элемента.



: Отображение траектории измерения. Например, траектория движения круга (рис. 2), желтая линия обозначает начальную позицию, зеленая линия - траекторию движения. Щуп может быть перемещен в безопасную позицию перед выполнением программы, путем наблюдения за траекторией движения.

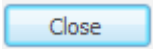

Рисунок 2



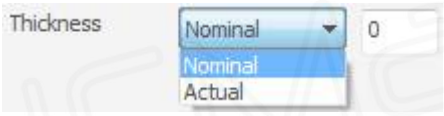
: Автоматическое измерение, создание программы и результатов.



: Создание программы измерений и формирование номинальных результатов.



: Выход из данного интерфейса.



При этом "Nominal" (Номинальное) компенсирует номинальное значение вдоль вектора направления, "Actual" (Фактическое) - компенсирует фактическое значение вдоль векторау ориентации, положительное значение - в том же направлении, что и вектор ориентации, а отрицательное значение - в противоположном направлении.

Как показано на рис. 3, модель и реально измеренная деталь имеют разницу в толщине, например: при использовании 3-D модели для измерения контрольного инструмента, которым проверяется деталь, деталь и инструмент имеют разницу в толщине. После выбора точек на модели, на экране XYZ интерфейса точки отображается "Point Position in Model" (Положение точки в модели), компенсация номинального значения - это компенсация измерения пути до картинки "Положение точки в детали", номинальное значение также компенсируется до этой позиции и соответствует позиции фактических результатов измерения для оценки; компенсация фактического значения - это компенсация измерения пути до картинки "Положение точки в детали"для измерения, фактические результаты измерения компенсируются от "Положения точки в детали" до "Положения точки в модели" и соответствуют позиции номинального значения для оценки. Входное значение, показанное на рисунке, должно быть отрицательным.



Рисунок 3

Введение вспомогательной плоскости:



"Active Assistant Plane" (Активная вспомогательная плоскость): плоскость, определяющая фактическую векторную ориентацию точки. Если вспомогательная плоскость не выбрана, то выбираются точки в соответствии с теоретическим положением отклонений при измерении и вычисляются результаты в соответствии с теоретической ориентацией вектора; если вспомогательная плоскость выбрана, то сначала измеряется вспомогательная плоскость, в которой находится точка при измерении, затем измеряются точки в соответствии с направлением и положением вектора вспомогательной плоскости и вычисляются результаты в соответствии с ориентацией вектора вспомогательной плоскости.

"Clearance" (Зазор): задает расстояние между вспомогательными точками движения, которое добавляется перед касанием для каждой точки касания измерительной вспомогательной плоскости.

Ширина: определяет положение выбранных точек для вспомогательной плоскости, расширяя расстояние по границе точки наружу или внутрь (обратите внимание на различие между положительным и отрицательным значением).

"Points" (Точки): количество точек для измерения вспомогательной плоскости, не менее 3.

4.1.1 Точка

Функция: измерение точек через координаты векторной точки, номинальное значение векторной ориентации.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение) → "point" (точка), откроется окно автоизмерения точкикак на рисунке 1:

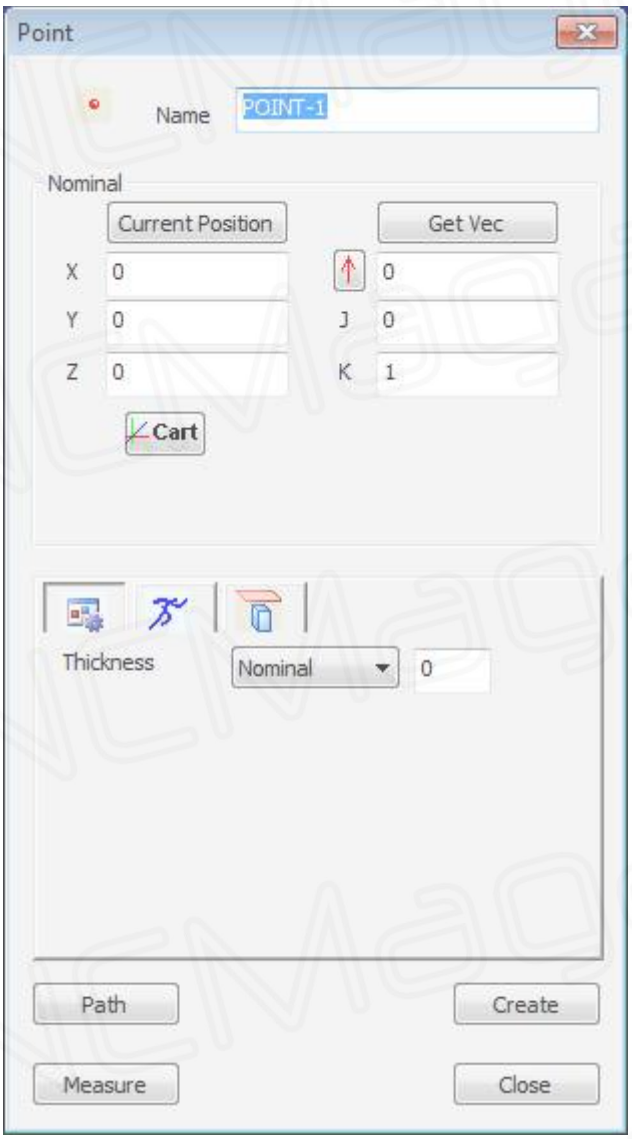


Рисунок 1

1. Импортировать модель

2. Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3. Откройте интерфейс авто измерения точки. С правой стороны панель инструментов CAD переключится в режим выбора точек, выберите измеряемую позицию левой кнопкой мыши непосредственно на модели, значение координат и IJK будут добавлены в соответствующее окно.

4. Затем установите соответствующие параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно установлены соответствующие параметры, есть ли отклонения в пути и т.д. как на рис. 2:

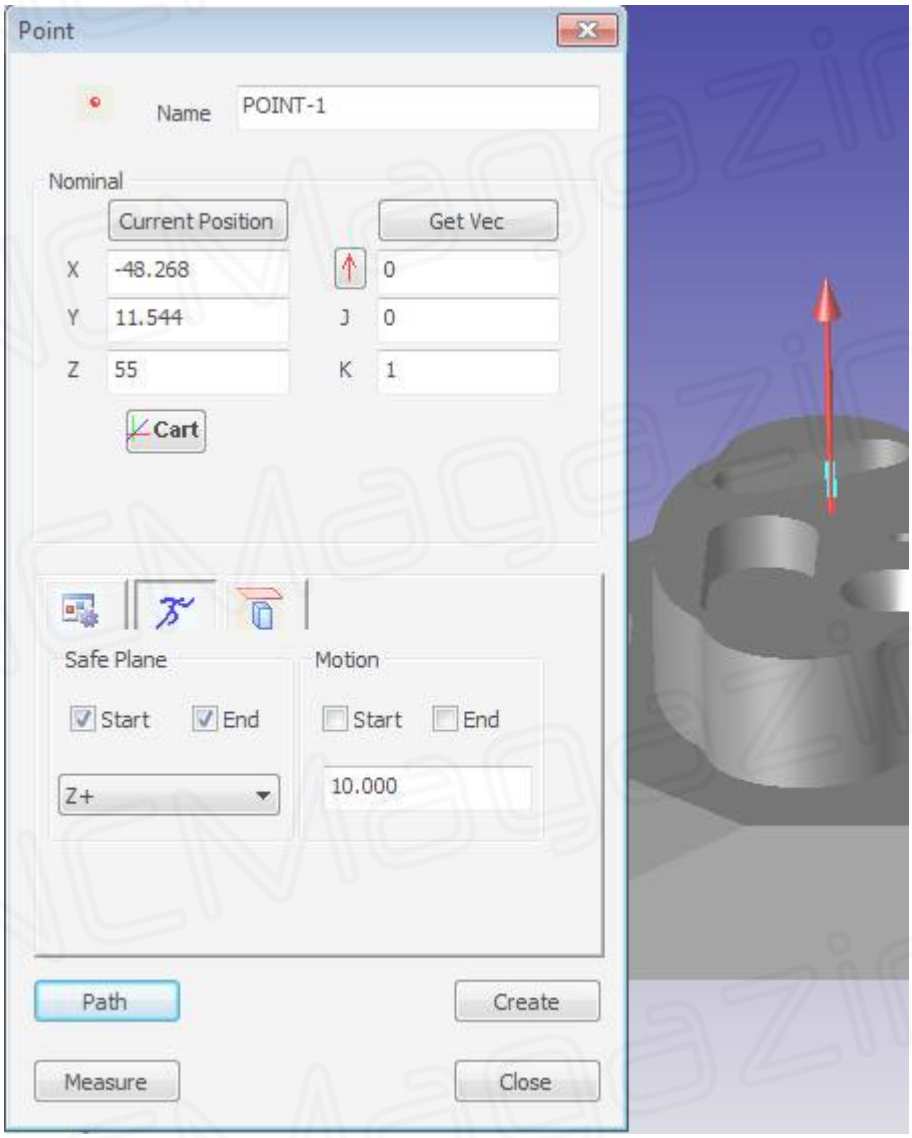


Рисунок 2

5. Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

6. Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты теории и программу в графическом интерфейсе.

7. Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения точки.

Измерение без модели.

После построения системы координат детали открывается интерфейс автоматического измерения точки.

Ввести теоретические значения координат и IJK в окно номинальных значений в соответствии с координатами положения чертежа.

После установки соответствующих параметров, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованными являются настройки соответствующих параметров, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты теории и программу в графическом интерфейсе.

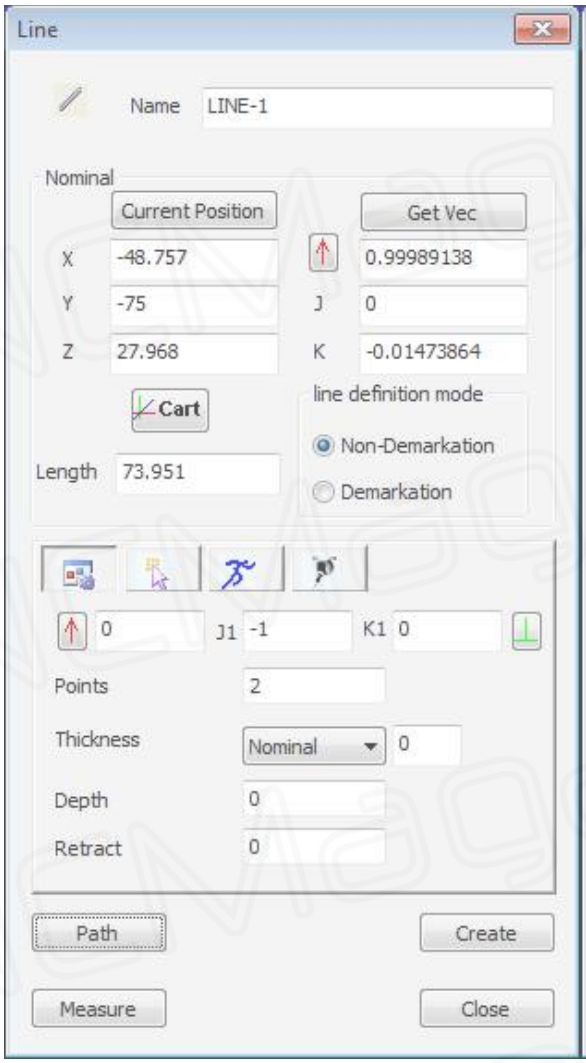
Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения точки.

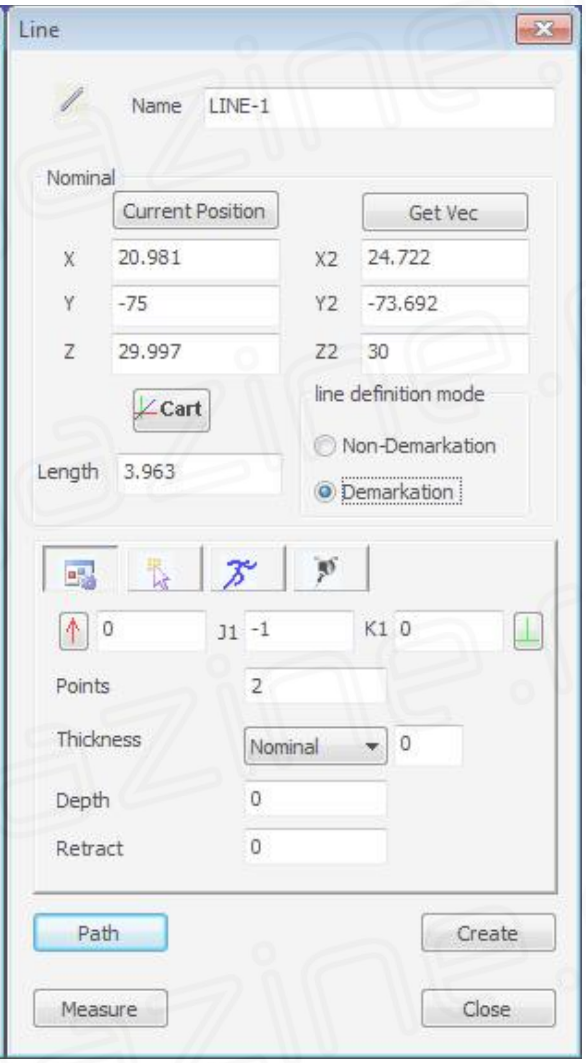
Примечание: Если необходимо повторить измерение, повторите описанные выше действия.

4.1.2 Линия

Функция: измерение плоскости через координаты начальной и конечной точек для линии, а также номинальное значение вектора ориентации.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure (Автоизмерение) → "Line" (Линия), откроется интерфейс измерения линии, как показано на Рис. 1 и Рис. 2:





（Рисунок 1 Без разметки）　　（Рисунок 2 с разметкой）

Без разметки

“X, Y, Z ": Координаты от начальной до конечной точки для линии.

"I, J, K": Векторная ориентация линии

"I1, J1, K1" (параметр интерфейса): векторная ориентация начальной точки для линии (каждая точка измерения одновременно).

Интерфейс параметров пути см. в разделе "Vector Point Auto Measure" (Автоизмерение векторной точки)".

Примечание: "Motion" (Движение) линии - это добавление вспомогательной точки движения еще раз вдоль вектора.

С разметкой

"X, Y, Z": Координаты начальной точки линии. "X2, Y2, Z2": Координаты конечной точки линии.

"I, J, K": Вектор направления линии.

"I1, J1, K1" (интерфейс параметров): вектор направления начальной точки для линии (каждая точка измерения одновременно).

Интерфейс параметров пути см. в разделе "Vector Point Auto Measure" (Автоизмерение векторной точки).

Примечание: "Motion" (Движение) линии это добавление вспомогательной точки движения еще раз вдоль вектора ориентации. Точки измерения добавляются перед первой точкой и после последней точки.

Измерение с моделью

1. Импортировать модель.

2. Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3. Откройте интерфейс линии, кнопка выбора автоматически переключится, выберите одну или две точки на модели, соответствующие значениям координат линии и векторной, вектор направления будет считан в столбец с номинальными значениями.

4. Затем установите соответствующие параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно установлены соответствующие параметры, есть ли отклонения в пути.

5. Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения, создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

6. Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

7. Нажмите "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения линии.

Измерение без модели

Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения линии, вручную ввести координаты начальной точки и вектор направления линии в списке номинальных значений, вручную ввести теоретические координаты начальной и конечной точек и векторное направление точек измерения в столбце параметров.

После ввода всех точек задайте соответствующие параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы соответствующие параметры, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты теории и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения линии.

4.1.3 Окружность

Функция: измерение окружности через центр координат окружности, диаметра, номинального значения плоскости вектора направления окружности.

Операция: нажмите "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение) → "Circle" (Круг), откроется интерфейс измерения круга (рис. 1):

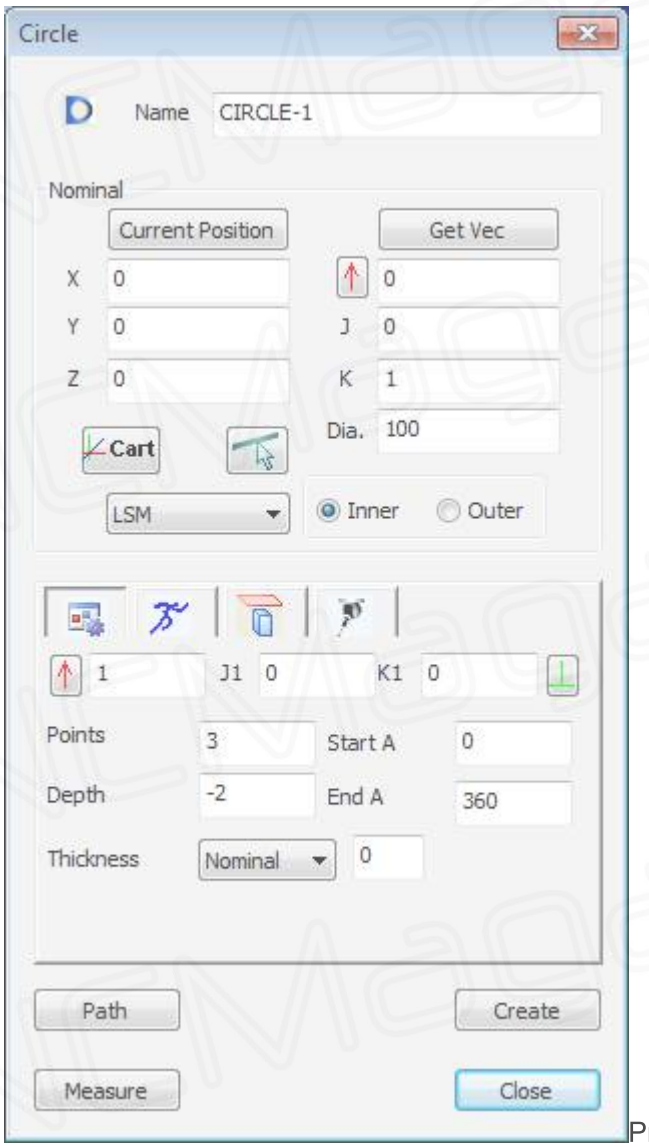


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"X, Y, Z:" значение координат центра окружности.

"I, J, K": векторн направления плоскости для окружности.

"Dia" (Диаметр): диаметр окружности.

"Inner/Outer" (Внутри/Снаружи): окружность - внутренняя или внешняя.



: Получение текущего положения центра сферы для головки щупа.



: Получить векторн направления текущей головки щупа.


: Кнопка реверса вектора, нажмите на эту кнопку, чтобы изменить направление вектора.



: кнопка переключения декартовых координат и полярных координат, после переключения значения интерфейса изменятся на значения соответствующей системы координат.


: кнопка переключения патча "pick up" (захватить) и "pick up singly" (захватить по одному). По умолчанию программа использует функцию Pick up singly.

Операция: нажмите на эту кнопку, режим сбора изменится на  выделение рамкой, удерживайте левую кнопку мыши, перетаскивайте и не отпускайте до тех пор, пока в области выделения рамки не появятся необходимые элементы модели как показано на (рис. 2):

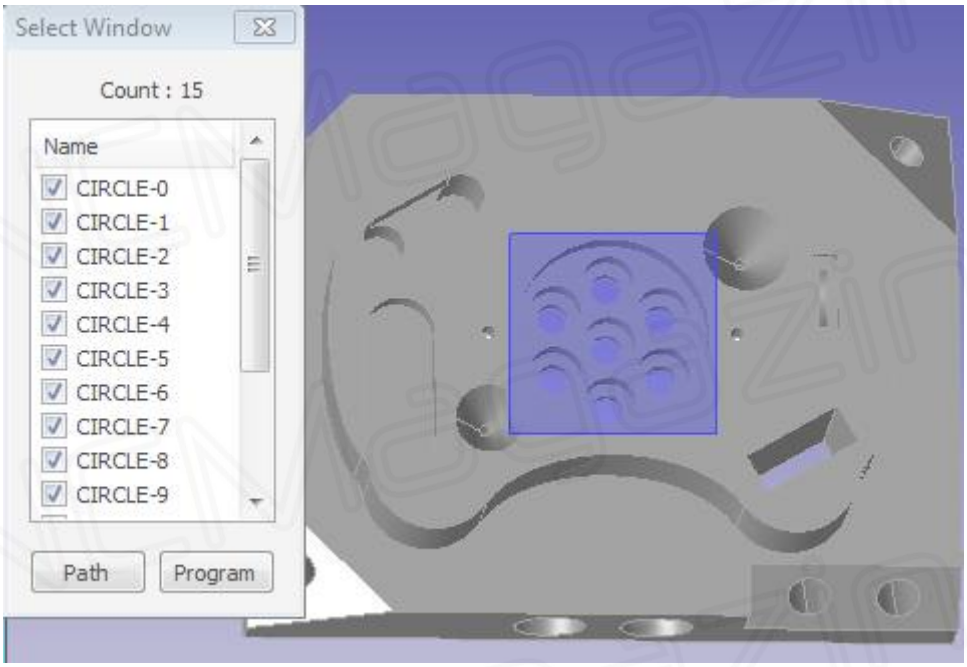


Рисунок 2

На экране появится список выбранных окружностей, по умолчанию они отмечены галочками, щелкните на "Path" (Путь), проверьте, нормальна ли траектория выбранной окружности (рис. 3). Если она неправильна, можно изменить соответствующие параметры в интерфейсе автоизмерения окружности (рис. 4). Пока траектория не станет правильной.

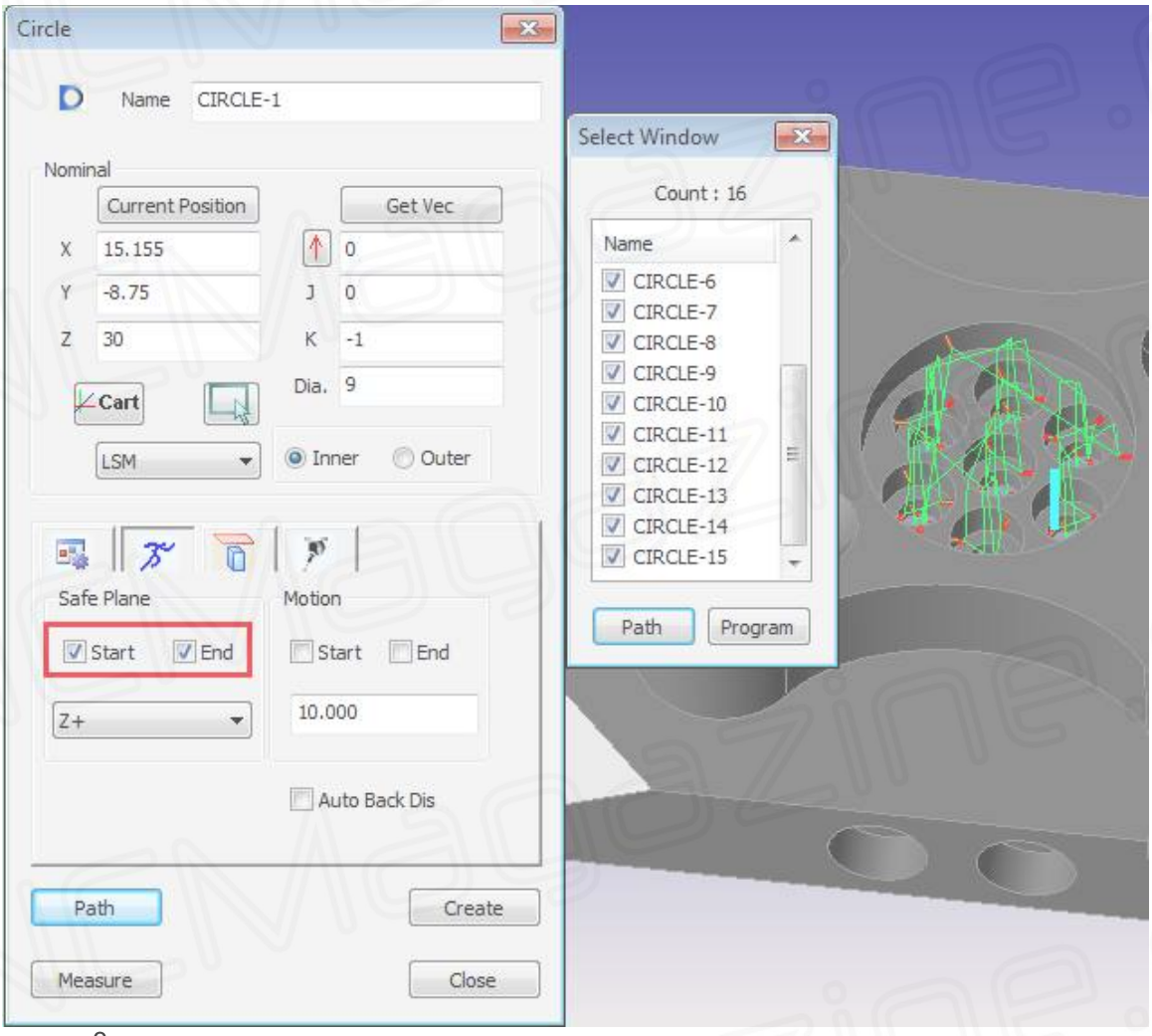


Рисунок 3

Щелкните на "Program" (Программа), выбранных элементов в списке "Select Window" (Окно выбора), создайте теоретические значения и запрограммируйте в графическом интерфейсе.

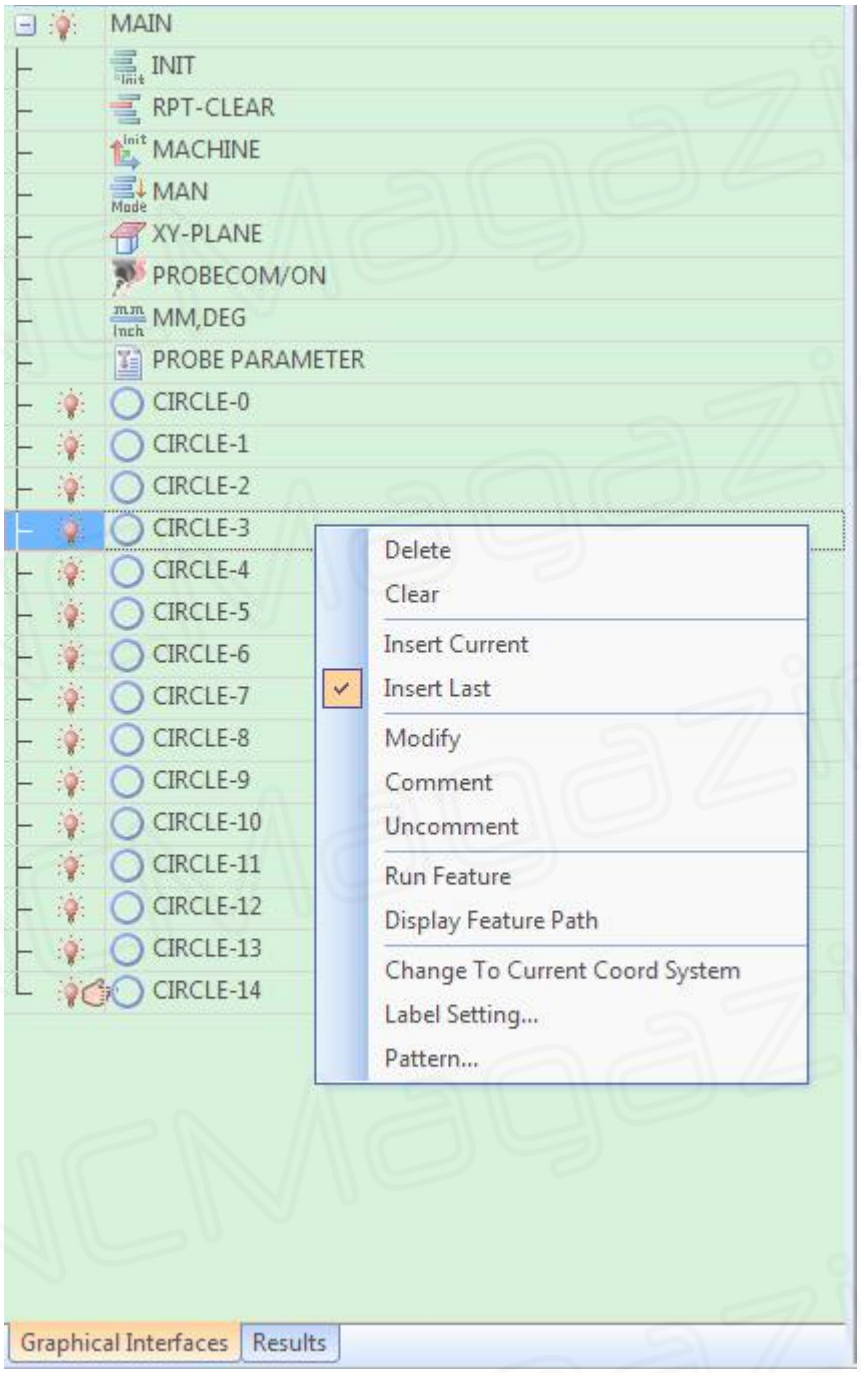


Рисунок 4

Щелкнув правой кнопкой мыши на списке "Select Window" (Окно выбора), вы можете "Удалить" (Delete) элемент, а также "Очистить" (Clear) список.

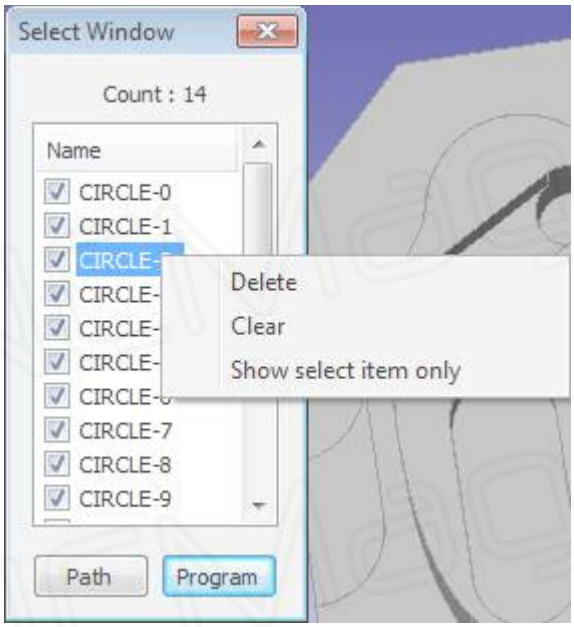
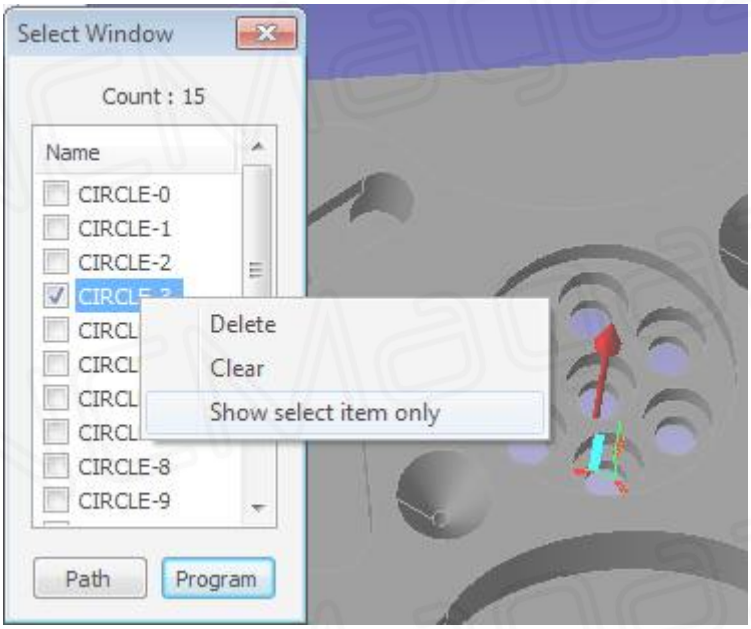
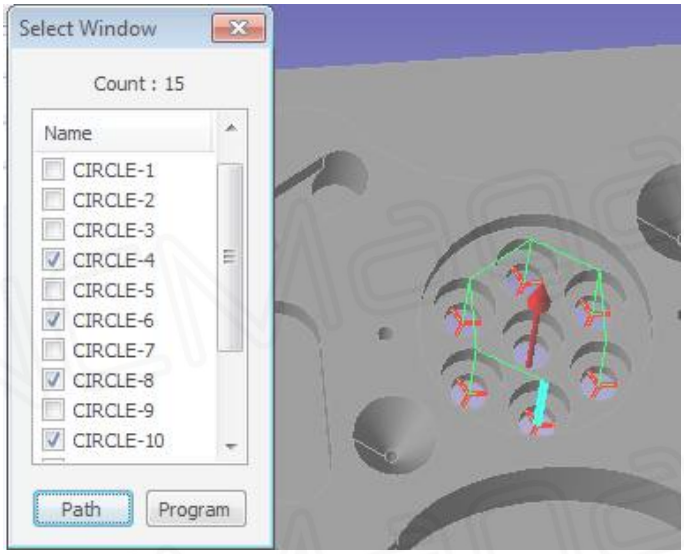


Рисунок 5

Можно также выбрать "Show select item only" (Показать только выбранный элемент), чтобы выбрать один или несколько элементов.



Как показано на рисунке ниже:



Примечание:

1. Угол между плоскостью рамки перетаскивания и плоскостью вектора видимого измеряемого элемента составляет не может быть больше 15 градусов, в противном случае элемент не будет выбран.

После вытягивания рамки, мышь не захватывает точку в модели, после захвата элементы не отображаются в списке.

Интерфейс ввода параметров выглядит как показано на рис. 1:

"I1, J1, K1": позиционное направление начальной точки окружности.

"Start Angle (Стартовый угол), End Angle (Конечный угол)": определяют диапазон измерения окружности.

"Points" (Точки): количество точек измерения для участка элемента, которые распределенны равномерно.

"Depth" (Глубина): глубина окружности объясняется так (рис. 6), направление глубины связано с векторной ориентацией выбранной окружности и положительными и отрицательными значениями величины глубины. Если значение глубины положительное, то направление глубины совпадает с векторной ориентацией окружности. В противном случае оно противоположно. Не выбирайте вспомогательную плоскость, глубина не только определяет путь, но и влияет на номинальное значение оценки. Номинальное значение окружности во время оценки - это номинальное значение после глубины, функция та же, что и при выборе "NOR" в толщине; но если вы выбираете вспомогательную плоскость, значения глубины не влияют на номинальное значение во время оценки, только убедитесь, от какого значения глубины вспомогательной плоскости измерять путь окружности.

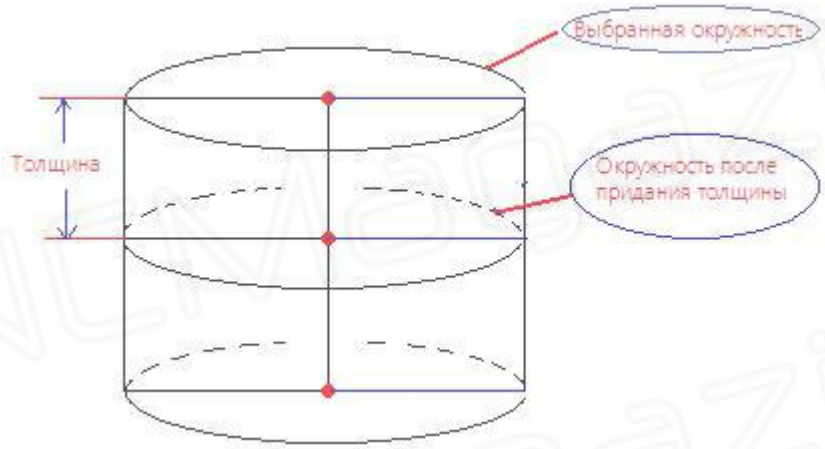


Рисунок 6

"Thickness" (Толщина): компенсирует толщину круга. Она подразделяется на два вида: (рис. 7) и (рис. 8): "Normal compensate" (Нормальная компенсация) компенсирует теоретическое значение (номинальное значение), положительное значение: путь и номинальное значение, компенсируют в одном направлении вектора ориентации, отрицательное значение: путь и номинальное значение компенсируют в противоположном направлении вектора ориентации; "ACT" компенсирует фактические значения, положительное значение: путь компенсирует в том же направлении вектора ориентации для измерения. После измерения фактические результаты компенсируют в противоположном направлении, отрицательное значение, путь компенсируют в противоположном направлении ориентации вектора для измерения. После измерения фактические результаты компенсируются в том же направлении.

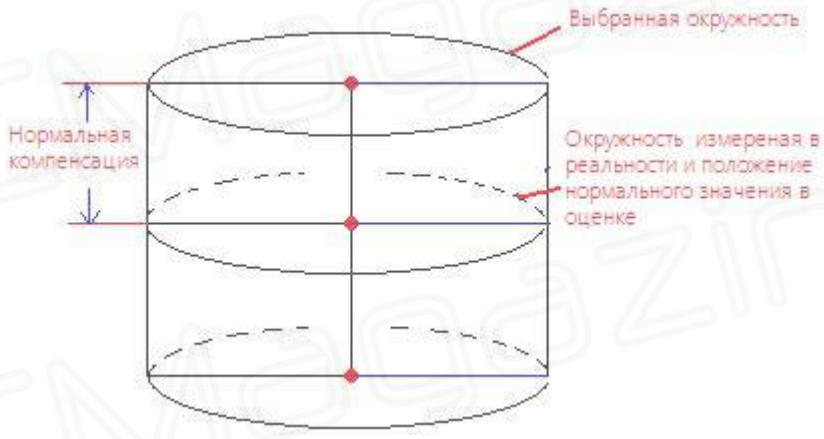


Рисунок 7

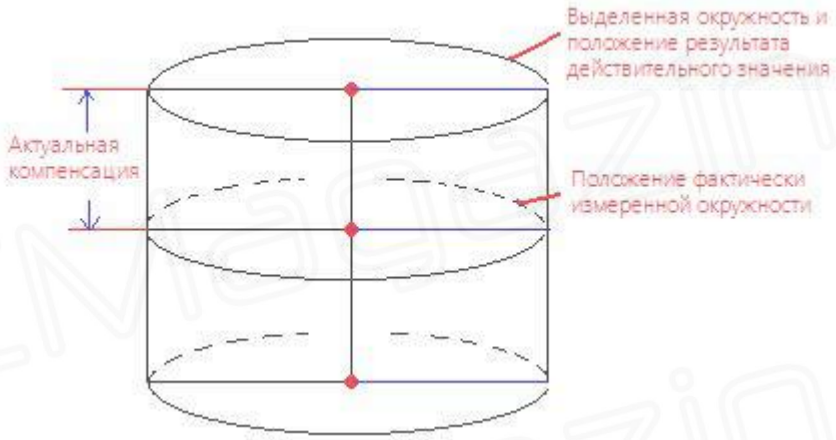


Рисунок 8

Интерфейс ввода параметров пути выглядит как показано на рис. 9:

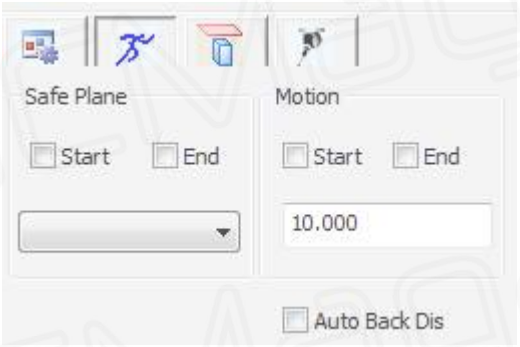


Рисунок 9

"Auto Back Distance" (Автоматическое обратное расстояние): после выбора этой функции программное обеспечение автоматически настраивает расстояние до щупа, при измерении внутреннего отверстия, в соответствии с текущим диаметром внутреннего отверстия и размером щупа. Если не выбирать эту функцию, то обратное расстояние при измерении внутреннего или внешнего отверстия, будет определяться в соответствии с установленным значением параметра щупа. Данная функция предназначена только для внутреннего отверстия.

"Motion" (Движение): добавьте вспомогательную точку движения соответственно перед начальной точкой и после конечной точки вдоль плоскости ориентации вектора окружности.

"Distance" (Расстояние) — это расстояние между вспомогательными точками и значением координаты XYZ окружности. Движение в том же направлении вектора ориентации, необходимо ввести положительное значение; обратное движение вдоль направления вектора ориентации, необходимо ввести отрицательное значение. Как показано на рис. 10 и рис. 11, красная стрелка указывает ориентацию вектора окружности, рисунок 10 показывает путь при вводе положительного значения;
рисунок 11 показывает путь при вводе отрицательного значения.

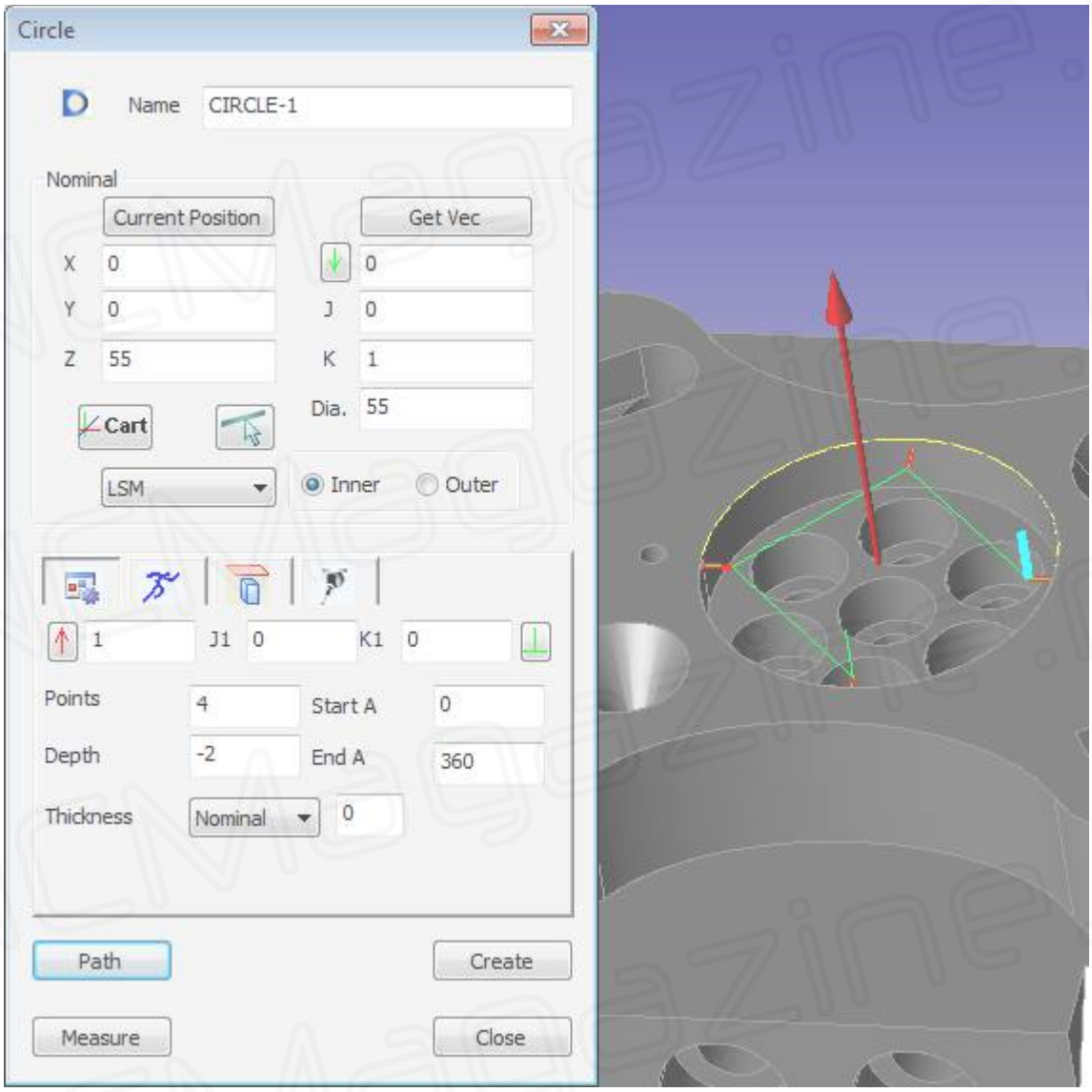

Circle
Name
CIRCLE-1
Nominal
Current Position
Get Vec
X
0
Y
0
Z
55
0
J
0
K
1
Dia.
55
Cart
LSM
Inner
Outer
1
J1
0
K1
0
Points
4
Start A
0
Depth
-2
End A
360
Thickness
Nominal
0
Path
Create
Measure
Close

Рисунок 10

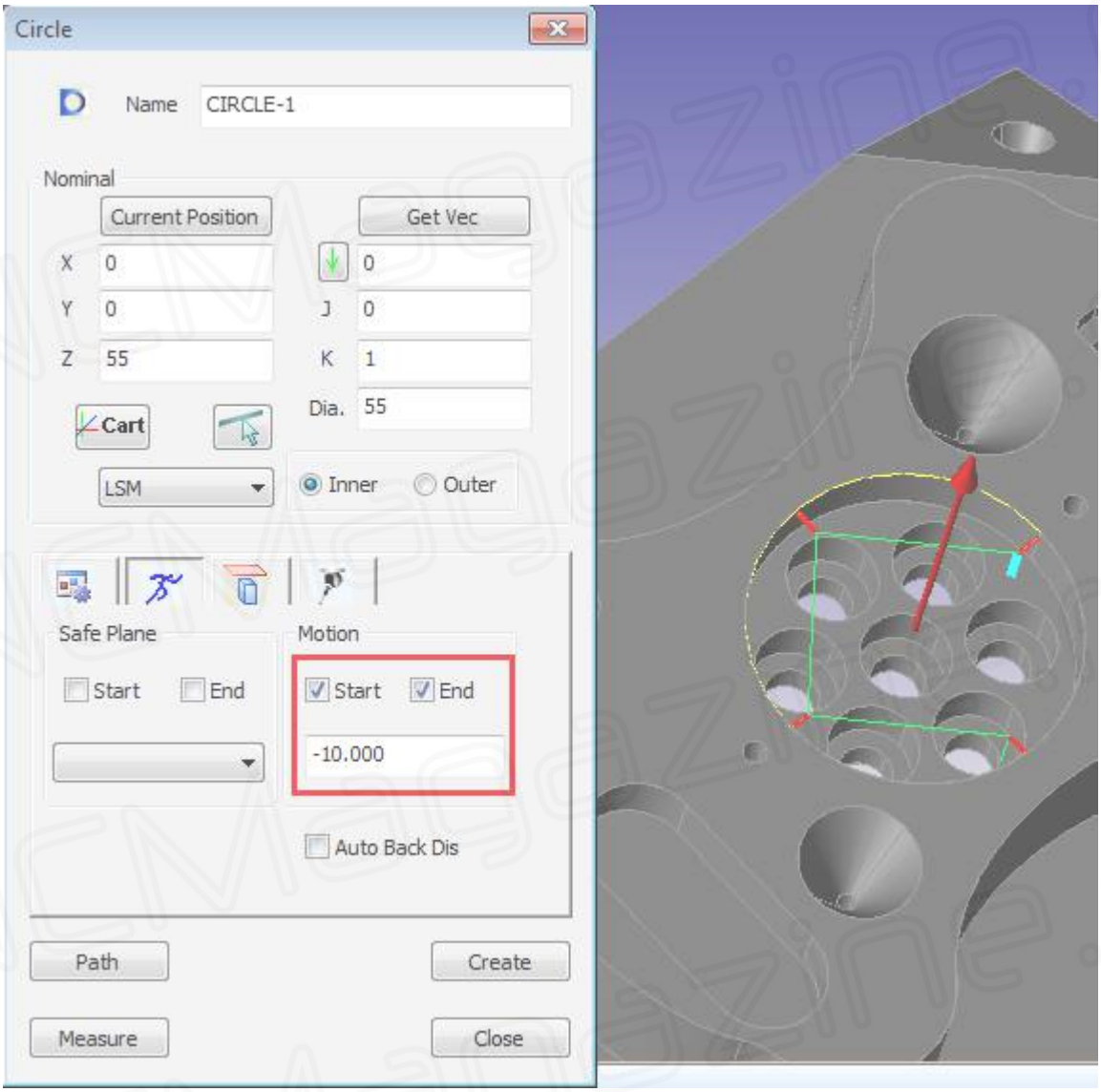


Рисунок 11

Интерфейс измерительной головки имеет вид как показано на (рис. 12). Эта функция используется при установке сканирующих измерительных головок SP600 и sp25.



Рисунок 12

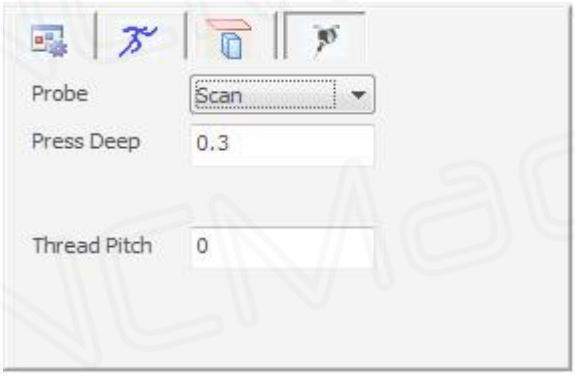
"Touch" (Касание): применяется ко всем измерительным головкам и щупам при измерении окружности выбирает точки касанием, в соответствии с точками измерения, заданными в интерфейсе параметров.

"Scan" (Сканирование): применяется для сканирования измерительной головкой, которая устанавливается на головку SP600, SP25, при измерении окружности, сканирования, для выбора точек в соответствии с "Scan Parameters" (Параметрами сканирования).

Инструкция: используется в ручном режиме, отображение траектории и измерение с помощью касания. Зеленая линия на траектории сканирования - это траектория движения центра сферы щупа, при активировании значения "Press Deep" (Вглубь) траектория изменяется, если значение "Press Deep" (Вглубь) равно 0, то это просто значение радиуса щупа от поверхности детали.



Касание



Сканирование

"Press Deep" (Вглубь): после выбора сканирования задается глубина нажатия сканирующей головки щупа при измерении элементов. В соответствии с деформацией детали, чем больше значение, тем ближе щуп к поверхности детали, можно проверить по траектории.

"Thread Pitch" (Шаг резьбы): При измерении отверстия резьбы, точки измерения равномерно распределяются по окружности различных участков в соответствии с шагом резьбы.

Операция:

Измерение с моделью

1）Импортировать модель

2) Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3) Откройте интерфейс автоизмерения окружности, выберите в CAD-модели точку в соответствии с требованиями к измерениям, после выбора которой появится линия, выделенная как на (рис. 15), линия желтого цвета, а красная стрелка показывает ориентацию вектора плоскости для окружности.

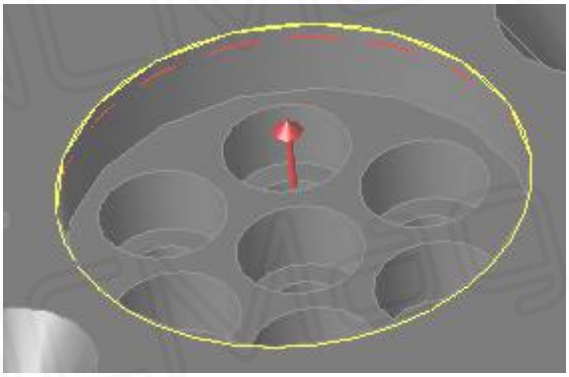


Рисунок 15

4) Параметры круга считываются в интерфейс автоматически, как (рис. 16):

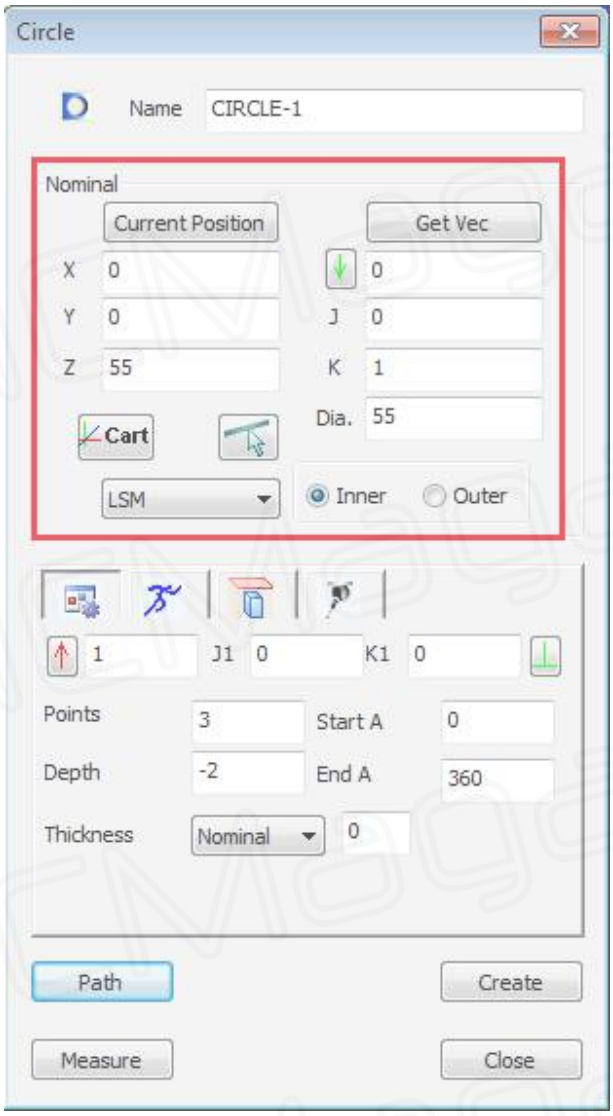


Рисунок 16

5) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы соответствующие параметры, есть ли отклонения в пути.

6) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

7) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

8) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса автоизмерений.

Измерение без модели

1) Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения окружности.

2）Выберите автоматическое/ручное измерение окружности, получите номинальное значение окружности; или обратитесь к чертежу и введите номинальное значение окружности.

3）Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонения в пути.

4） Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

5） Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

6) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения окружности.

4.1.4 Дуга

Функция: измерение дуги через координаты центра дуги, диапазон измеряемых углов, номинальное значение вектора ориентации дуги. Интерфейс выглядит следующим образом (рис. 1):

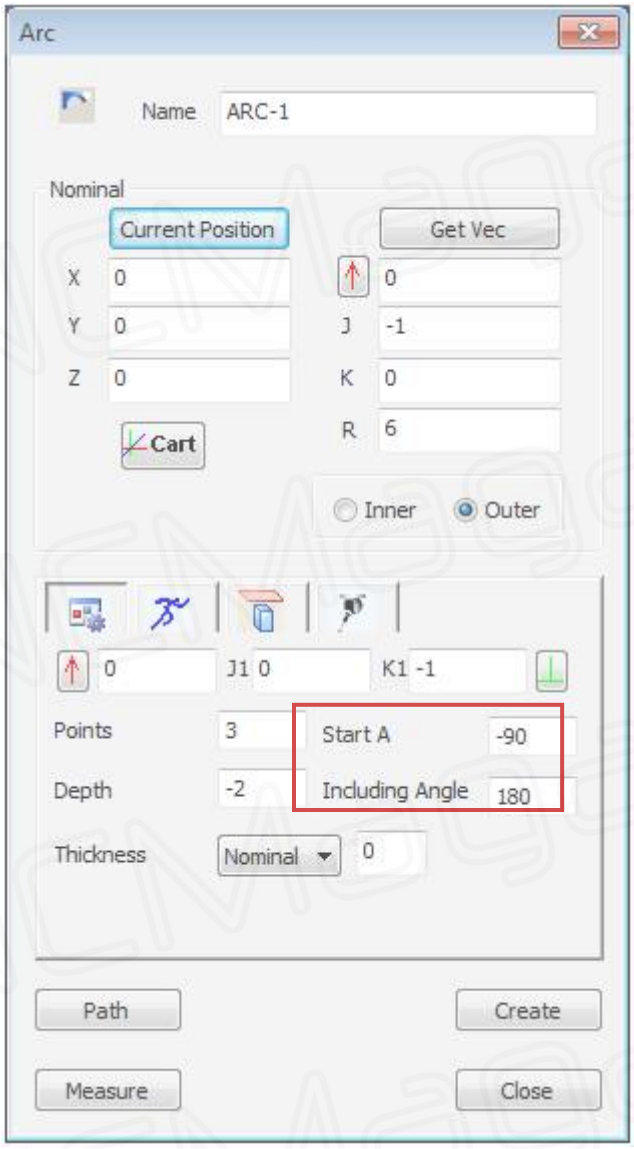


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"X, Y, Z": координаты центра дуги;

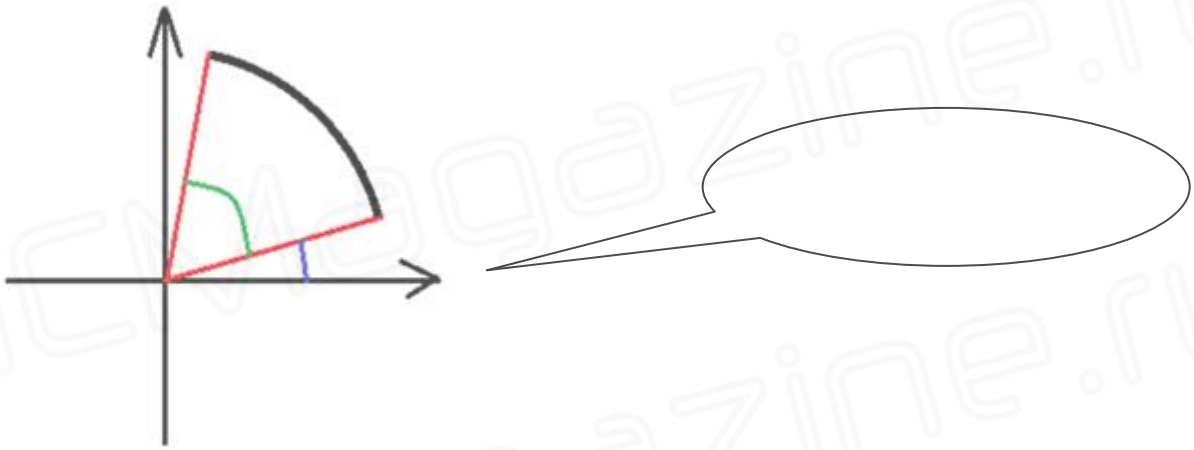
"I, J, K": вектор ориентации плоскости дуги.

"R": радиус дуги.

"I1, J1, K1": направление положения начальной точки дуги.

"Start Angle, Including Angle" (Начальный угол, Включенный угол): диапазон измерения угла.

"Measuring points" (Измеряемые точки): количество точек измерения для поперечного сечения элемента, распределенных равномерно.



Операции с моделью:

1) Импортировать модель

2) Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3) Откройте интерфейс автоизмерения дуги, выберите в CAD-модели дугу в соответствии с требованиями к измерениям, после выделения которой появится линия, выделенная как на (рис. 2), линия желтого цвета, а красная стрелка показывает векторную ориентацию плоскости дуги.

4) Параметры дуги считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 2):

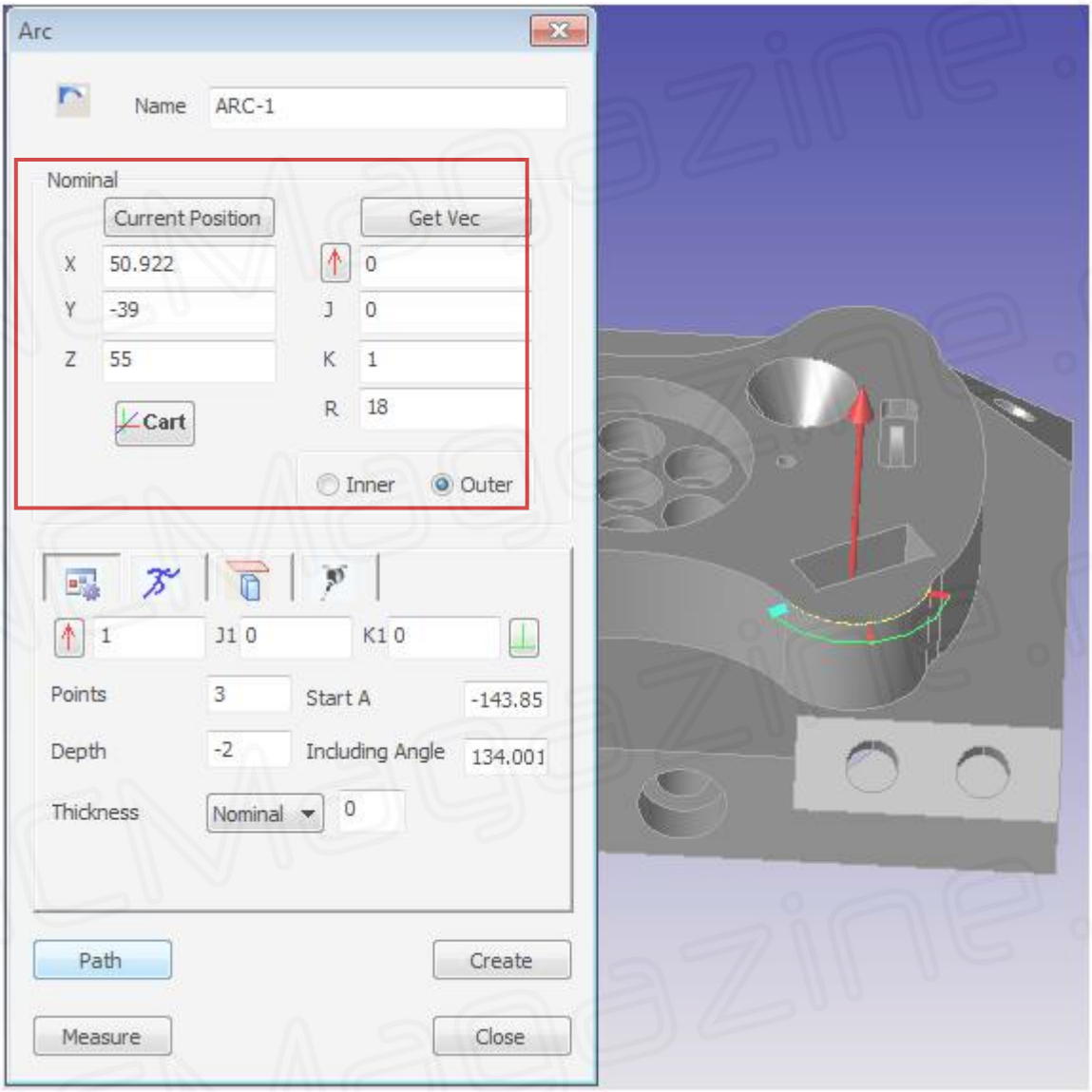


Рисунок 2

5）Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонения в пути.

6) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

7) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

8) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения дуги.

Операции без модели

1) Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения дуги.

2) Выберите автоматическое/ручное измерение дуги, получите номинальное значение дуги; или обратитесь к чертежу и введите номинальное значение дуги.

3) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути.

4) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

5) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

6) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения дуги.

4.1.5 Эллипс

Функция: измерить эллипс через координаты центра эллипса, вектор плоскости, длину длинной и короткой осей.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение) → "Ellipse" (Эллипс), откроется интерфейс измерения эллипса как показано на (рис. 1):

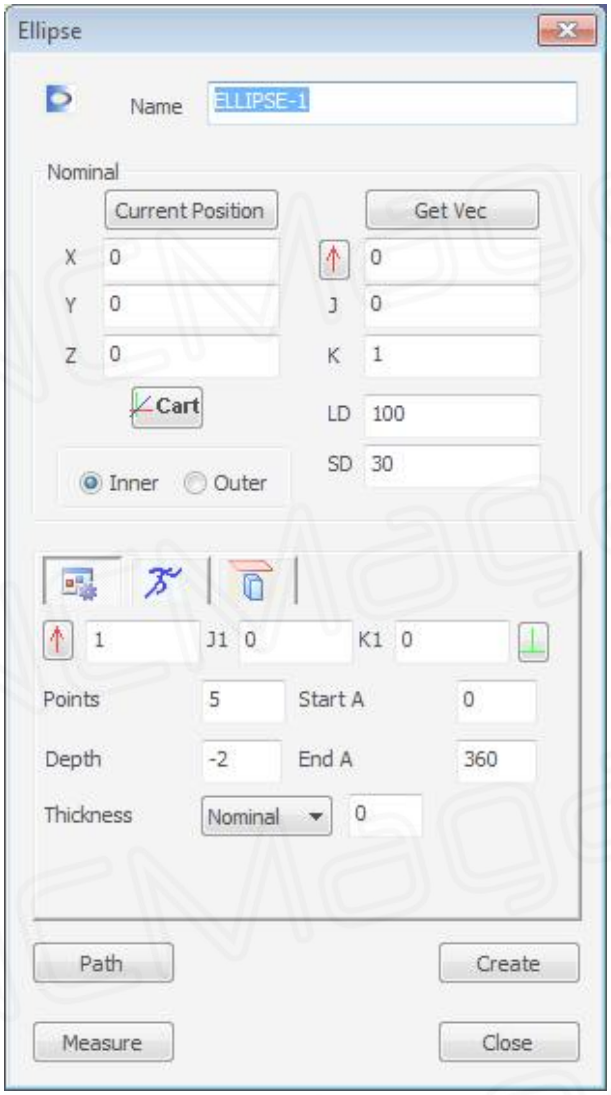


Рисунок 1

Описание интерфейса:

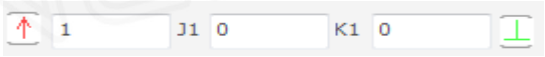
"X, Y, Z": значения координат центра эллипса

"I, J, K": вектор ориентации плоскости эллипса

"LD": длинная ось эллипса

"SD": короткая ось эллипса

"Inner/Outer" (Внутри/Снаружи): эллипс является внутренней окружностью или внешней окружностью



: Ориентация вектора начальной точки эллипса, направление должно быть перпендикулярно вектору ориентации эллипса, если значение, вводимое вручную, не является вертикальным, нажмите кнопку  , чтобы сделать направление вектора перпендикулярным.

"Points" (Точки): количество точек измерения поперечного сечения элемента, распределенных равномерно.

Команда других параметров относится к интерфейсу общего описания кнопок.

Операции с моделью:

1） Импортировать модель.

2） Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3) Открыть интерфейс автоматического измерения эллипса, выберите в CAD-модели необходимые грани в соответствии с требованиями к измерению, после выбора граней они будут выделены желтым цветом как на (рис. 2), а красная стрелка показывает ориентацию вектора плоскости для эллипса.

4) Параметры эллипса считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 2):

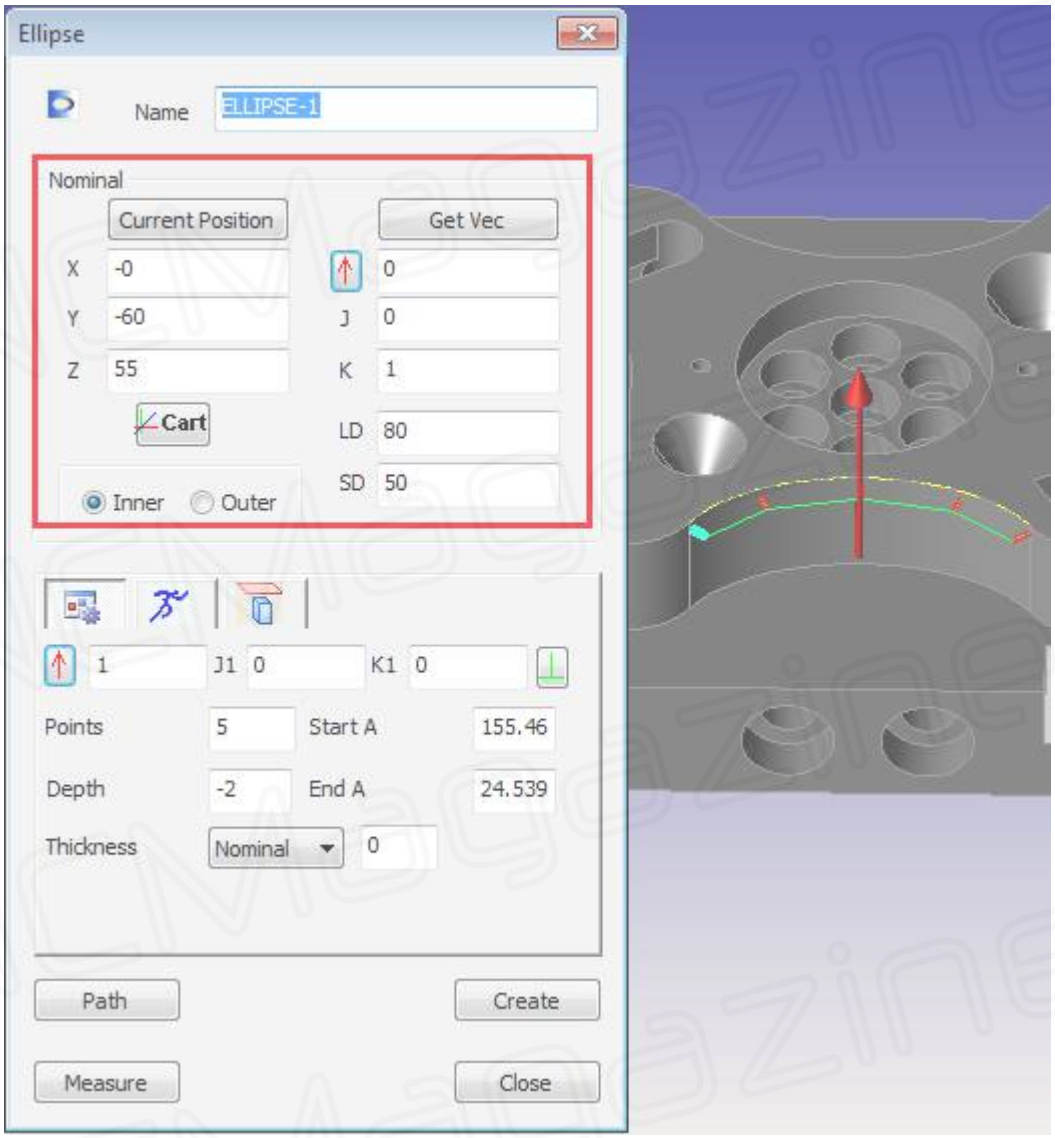


Рисунок 2

5）Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонение в пути.

6）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

7）Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

8) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения эллипса.

Операции без модели

1) Построить систему координат заготовки, открыть интерфейс автоматического измерения дуги.

2) Введите соответствующее номинальное значение эллипса в соответствии с чертежом или переместите головку датчика в центр эллипса, нажмите кнопку "Current Position" (Текущая позиция), "Get Vector" (Получить вектор), получите центр и вектор эллипса, затем введите остальные параметры.

3) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройкинеобходимых параметров действительности, есть ли отклонение в пути.

4) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

5) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

6. Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения эллипса.

4.1.6 Плоскость

Функция: измерить плоскость через координаты измеренных точек, векторной ориентации плоскости.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоматические измерения) → "Plane" (Плоскость), откроется интерфейс измерения плоскости как на (рис. 1):



Рисунок 1

"X, Y, Z, I, J, K": координаты центра плоскости окружности и векторная ориентация поверхности; прямоугольная плоскость - векторная ориентация координат для определенной точки плоскости (последняя выбранная точка) и поверхности; свободная плоскость - координаты центра тяжести и векторная ориентация, вычисленная по всем точкам.

Существует три вида измерения плоскости: первый , второй третий , параметры отличаются от рабочих.

Рабочий интерфейс круговой плоскости (рис. 2):

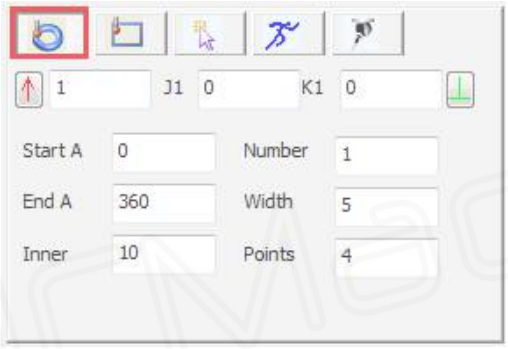


Рисунок 2

Измеряет плоскость по окружности, подбирает значение координат точки и ориентацию вектора с помощью функции "Pick Point" (Выбор точки) на модели и считывает на интерфейс номинальное значение X, Y, Z, I, J, K или подбирает значение координат окружности и ориентацию вектора с помощью функции "Selected Edge" (Выбранные грани) на модели и считывает в интерфейс номинальное значение X, Y, Z, I, J, K, одновременно получая диаметр окружности.

"X, Y, Z, I, J, K": координаты центра и ориентация вектора контура окружности.

"Start Angle, End Angle" (Статовый угол, Конечный угол): определение диапазона измерения контура окружности для измерительной плоскости.

"Inner diameter" (Внутренний диаметр): внутренний диаметр пути окружности для измерительной плоскости.

"Number" (Количество): количество измерительных точек распределённых по кольцу для измерительной плоскости.

"Width" (Ширина): расстояние между кольцом и кольцом.

"Measuring points" (Измерительные точки): количество точек для одного кольца, точки равномерно распределяются по одной окружности.

Рабочий интерфейс прямоугольной плоскости имеет вид (рис. 3):

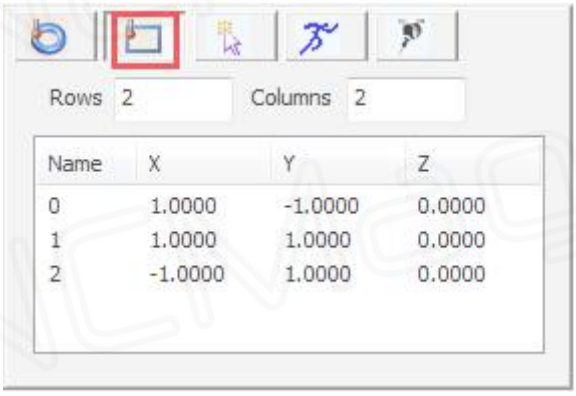


Рисунок 3

Он измерит плоскость по прямоугольному массиву, выберет на модели с помощью функции "Pick Point" (Выбор точки) значения координат трех точек и прочитает в колонку имен X, Y, Z.

Значение координат и вектор направления последней точки читаются в интерфейс номинальных значений I, J, K. .

"Rows" (Строки) и "Columns" (Столбцы): определяют точки измерения измерительной плоскости.

Интерфейс параметров, см. в разделе "Vector Point Auto Measure" (Автоизмерение векторной точки) описание функции интерфейса параметров.

Примечание: "Motion" (Движение) плоскости - добавление вспомогательной точки движения еще раз вдоль вектора направления точки измерения перед первой точкой и после последней точки.

Рабочий интерфейс свободной плоскости (рис. 4):

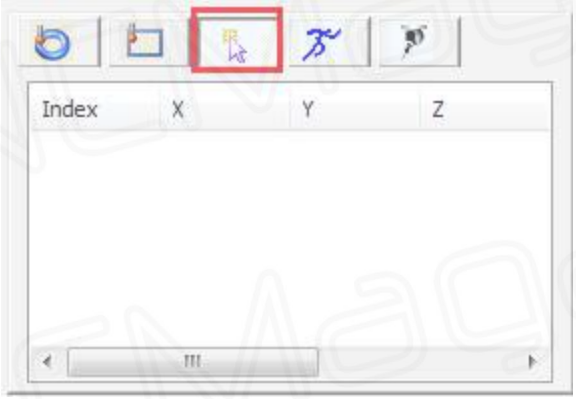


Рисунок 4

Этот режим - режим свободного выбора точек на плоскости для измерения плоскости, щелкните мышью и выберите точку на модели, точки измерения будут добавлены в список, измерение производится в соответствии с координатами и векторной ориентацией точек измерения. Настройки плоскости безопасности и точек перемещения аналогичны настройкам других режимов, созданная программа по умолчанию имеет формат PTMES, не изменяйте настройки!!!

Щелкнув правой кнопкой мыши на списке выбора области, можно "Удалить, очистить, добавить" точки измерения.

Операционные шаги: измерение плоскости модели по прямоугольнику:

1) Импортировать модель.

2) Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3) Откройте интерфейс автоматического измерения плоскости, выберите тип прямоугольной плоскости в соответствии с требованиями к измерениям, нажмите кнопку "Random Point" (Случайная точка), выберите три точки в одной плоскости модели (линия первой и второй точки должны быть вертикальны линии второй и третьей точки, насколько это возможно), как показано на рис. 5,

Векторная ориентация трех точек будет отображаться на модели поочередно, значения координат трех точек будут считываться в столбец "Name" (Имя), в столбце "Nominal Value" (Номинальное значение) будут отображаться значения координат и векторная ориентация последней выбранной точки (рис. 5):

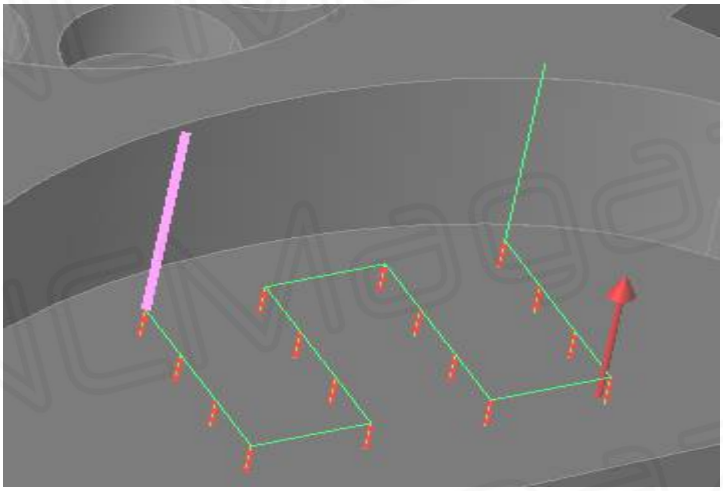


Рисунок 5

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь) как на (рис. 6), проверьте, правильно ли установлены соответствующие параметры, есть ли аномалии пути или нет.

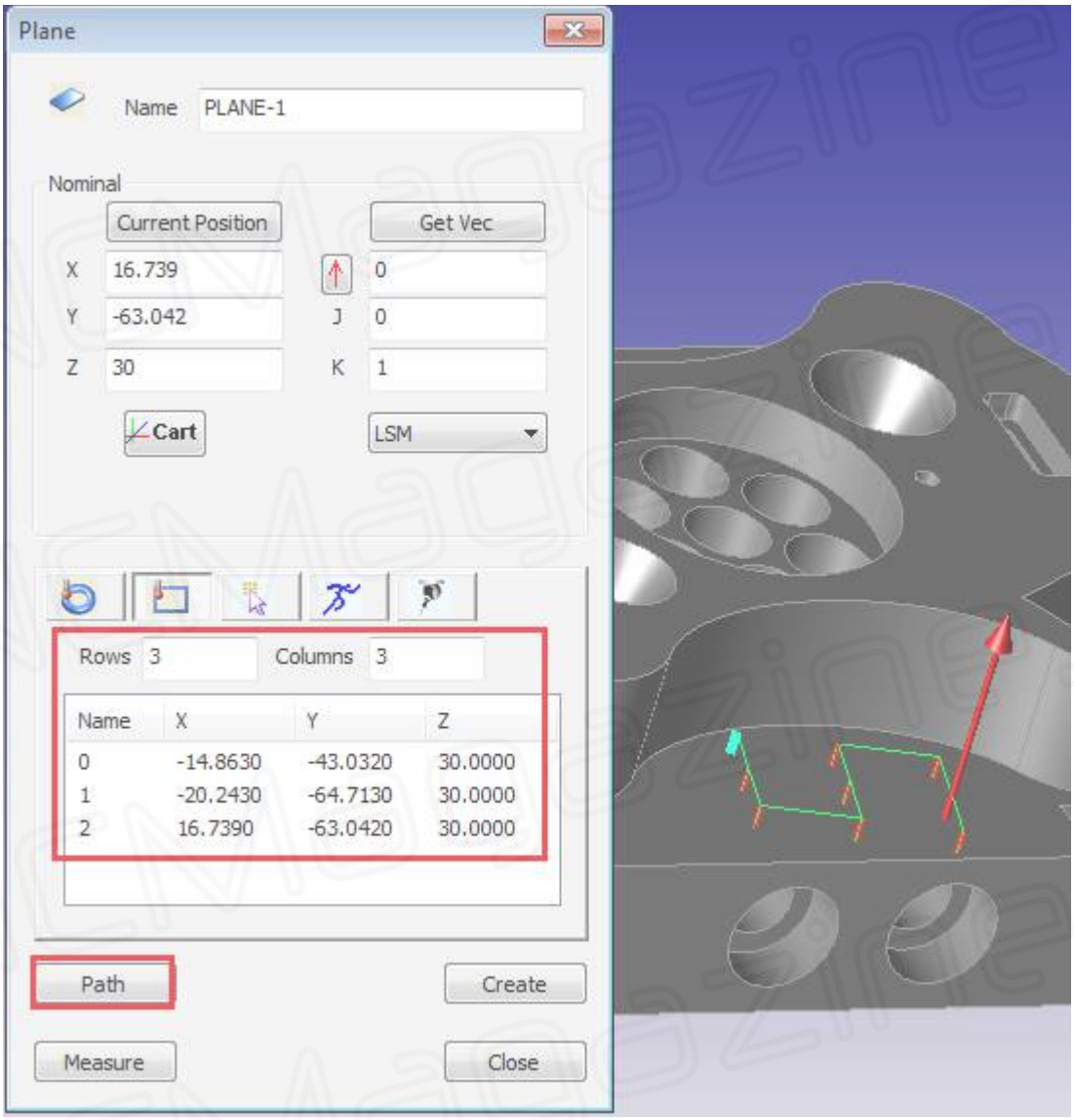


Рисунок 6

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу на графическом интерфейсе.

6) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты теории и программу на графическом интерфейсе.

Нажмите на кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения плоскости.

Операционные шаги: измерение плоскости модели по кругу:

1) Импортировать модель.

2) Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3) Откройте интерфейс автоматического измерения плоскости, выберите тип плоскости - окружность, в соответствии с требованиями измерения, нажмите кнопку "Selected Edge" (Выбранная кромка), выберите окружность на модели, направление вектора окружности отобразится на модели как на (рис. 7), значения координат и направление вектора считываются в интерфейс, диаметр окружности отображается в поле "Diameter".

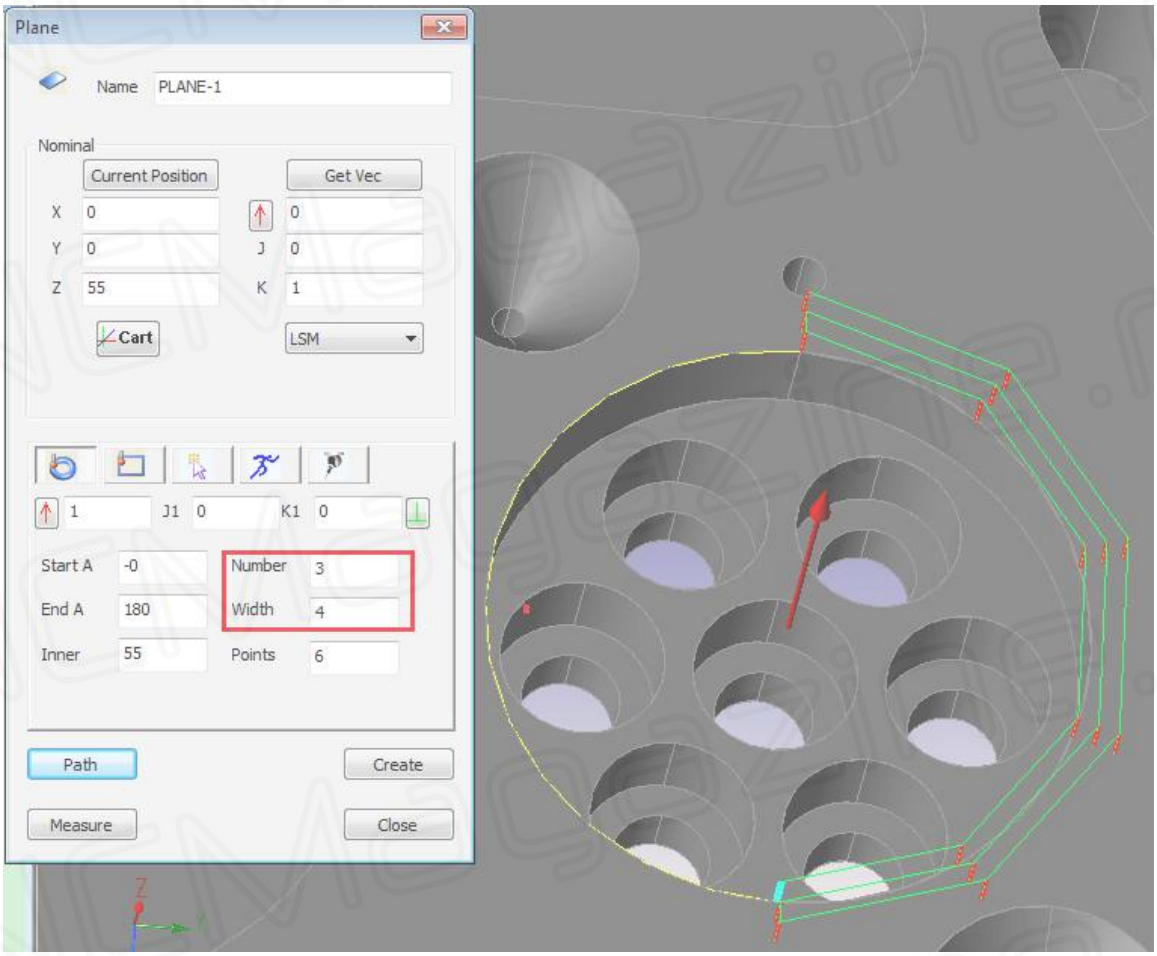


Рисунок 7

4) Установите все параметры (!!!не выбирайте точки на границе окружности), нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонение в пути (рис. 8).

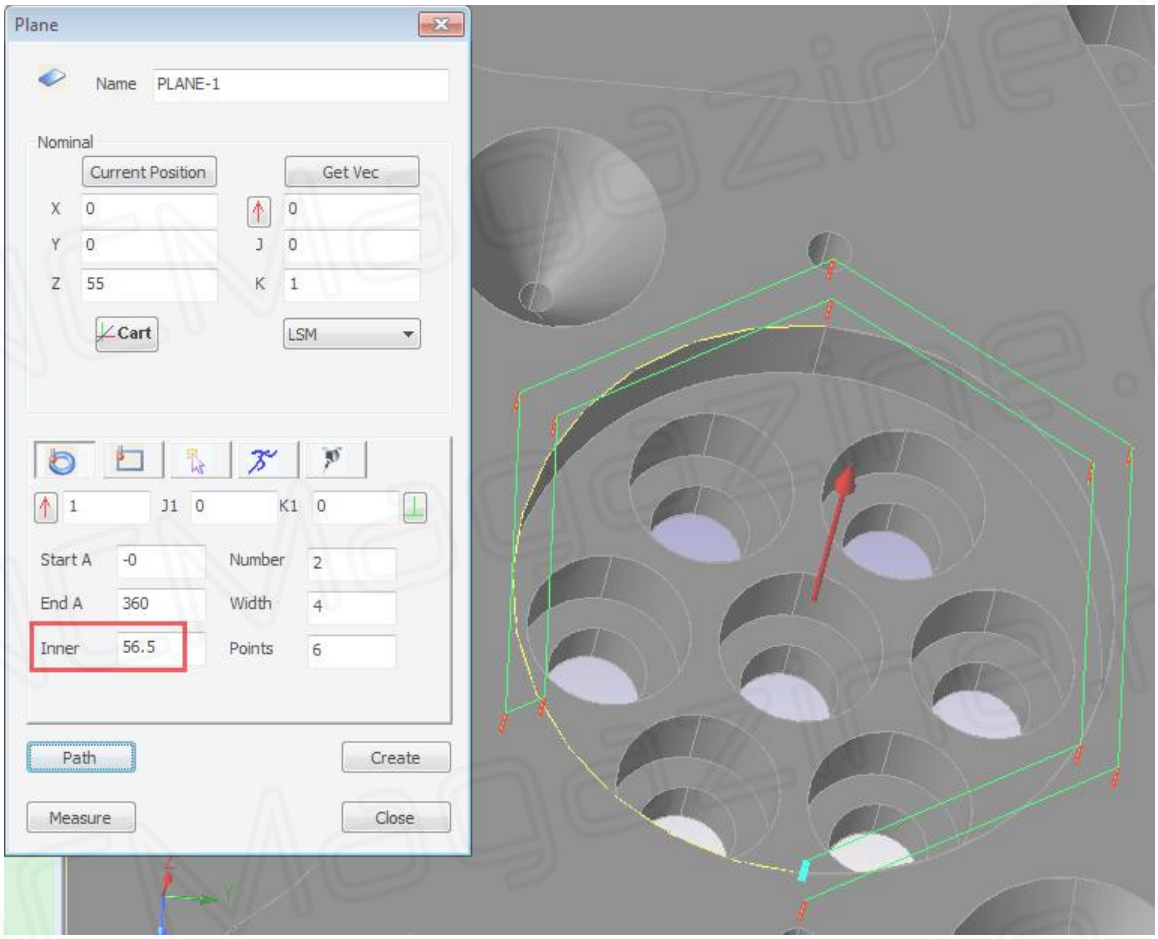


Рисунок 8

5) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

6) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

7) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения плоскости.

Операционные шаги: измерение свободной плоскости модели:

Импортировать модель.

Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения плоскости, переключитесь в режим, в соответствии с требованиями к измерениям, перейдите в режим "Random point" (Произвольная точка) с помощью мыши, выберите на модели измеряемую плоскость, выберите произвольную точку.

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, являются ли настройки

необходимых параметров обоснованными, есть ли отклонения в пути (рис. 9),

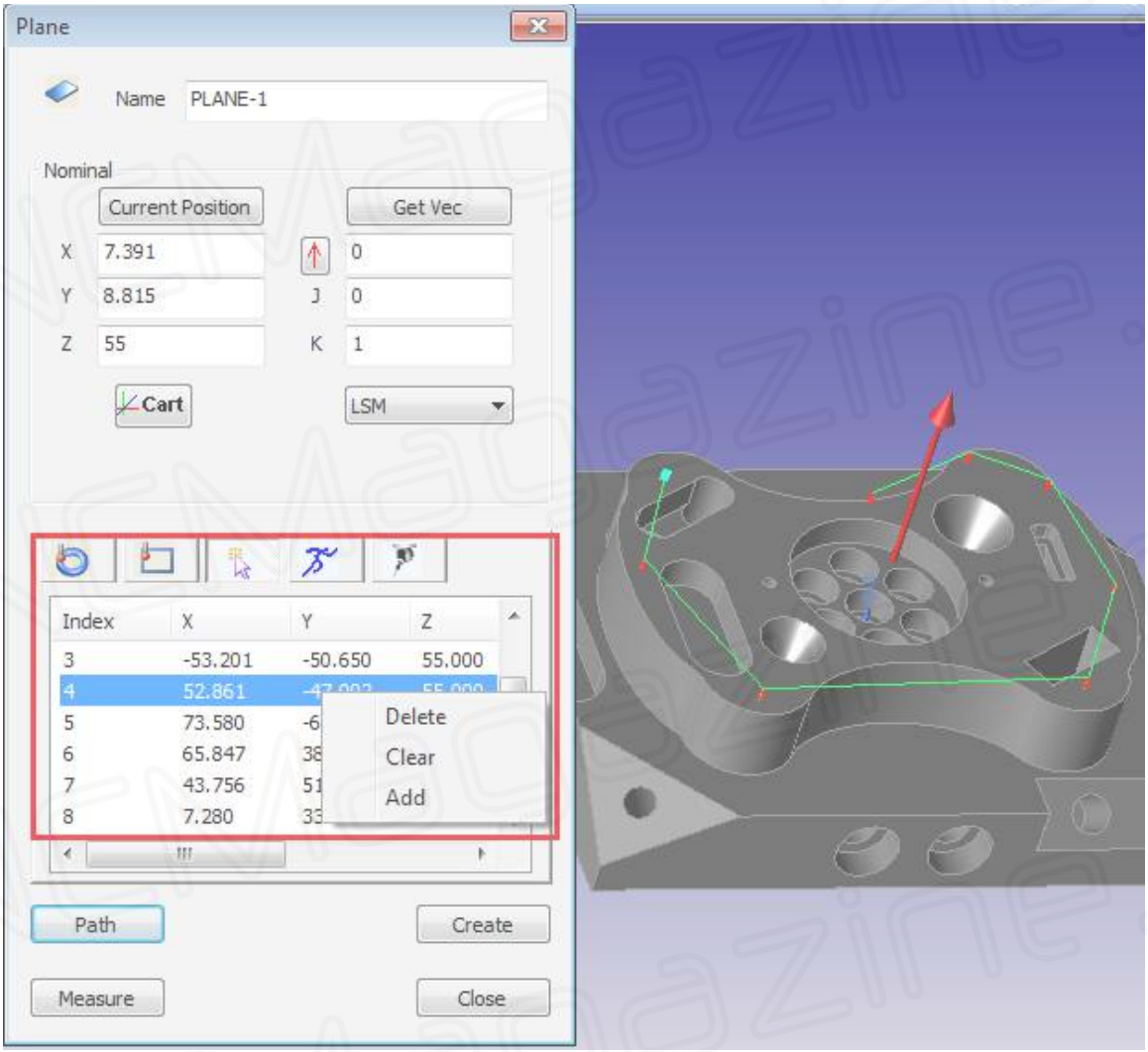


Рисунок 9

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения плоскости.

Операционные шаги: измерение прямоугольной плоскости без модели:

1) Постройте систему координат детали, откройте интерфейс автоматического измерения плоскости, выберите тип плоскости - прямоугольник в соответствии с требованиями измерения, дважды щелкните на значении координат в столбце "Name" (Имя), после выбора. введите теоретические значения координат и векторную ориентацию трех точек вручную, как на (рис. 10).

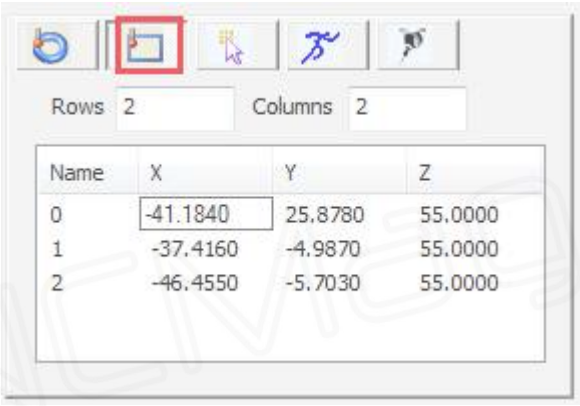


Рисунок 10

2) После ввода всех точек, установки всех параметров нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно установлены необходимые параметры, есть ли отклонения в пути.

3) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

4) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

5) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения плоскости.

Операционные шаги: измерение круговой плоскости без модели:

Постройте систему координат детали, откройте интерфейс автоматического измерения плоскости, выберите тип плоскости - окружность, в соответствии с требованиями измерения, введите вручную теоретические значения координат и номинальное значение вектора направления центра окружности или переместите головку датчика в центральное положение измеряемой плоскости, нажмите "Current Position" (Текущая позиция) и "Get Vector" (Получить вектор), чтобы получить теоретическое значение и вектор.

Установите внутренний диаметр и число отсчетов, ширину и другие параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы соответствующие параметры, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения плоскости.

Операционные шаги: измерение свободной плоскости без модели:

Постройте систему координат детали, откройте интерфейс автоматического измерения плоскости, выберите тип плоскости - свободная в соответствии с требованиями измерения, щелкните правой кнопкой мыши на области выделения, откроется вспылывающее окно кнопок "Delete" (Удалить), "Clear" (Очистить), "Add" (Добавить), как на (рис. 11)



Рисунок 11

Выберите кнопку "Add" (Добавить), откроется интерфейс, вручную введите значение координат и теоретический вектор, нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс как на (рис. 12):

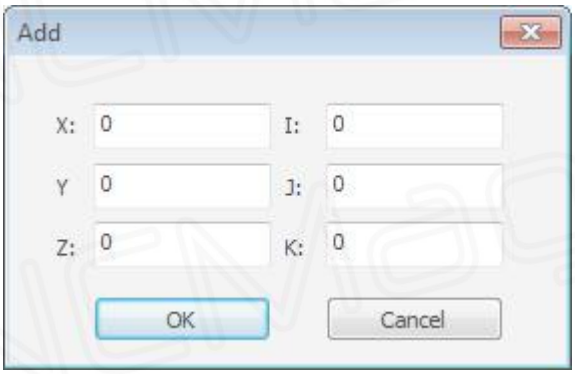


Рисунок 12

После ввода всех точек, установки всех параметров нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно установлены необходимые параметры, есть ли отклонения в пути (рис. 13),

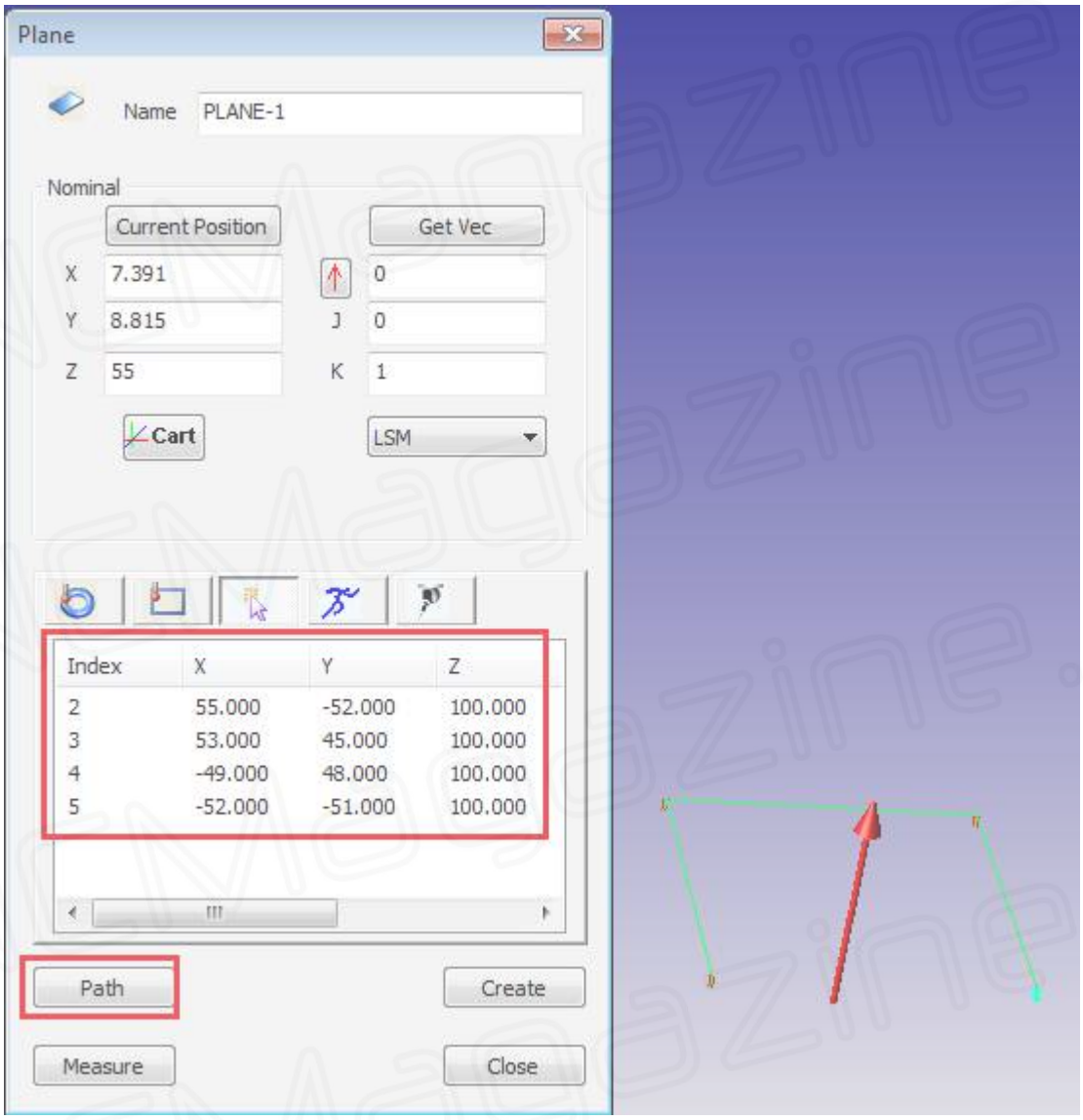


Рисунок 13

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

5) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения плоскости.

Примечание:

1. Если прямоугольная плоскость имеет модель, то в качестве номинального значения отображается теоретическое значение последней выбранной точки, а не координаты центра тяжести плоскости.

2. Первые две точки прямоугольной плоскости определяют ширину столбца, вторая и третья точка - ширину строки.

3. Если модель свободной плоскости отсутствует, то вручную вводятся три или более трех значений теоретических координат и вектора.

4.1.7 Прямоугольник

Функция: измерение прямоугольника через координаты центральной точки прямоугольника, направление вектора плоскости прямоугольника, направление длины и номинальное значение длины и ширины.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение) → "Rectangle" (Прямоугольник) , откроется интерфейс измерения прямоугольника как на (рис. 1):

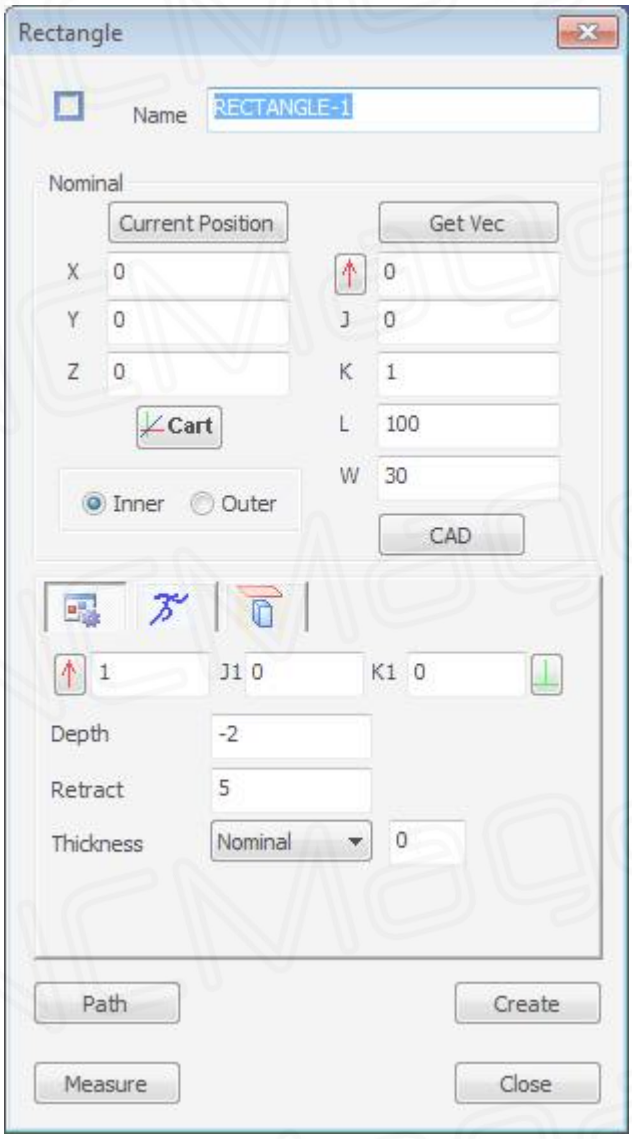


Рисунок 1

Интерфейс представлен на рис. 2:

"X, Y, Z": значение координат центра прямоугольника.

"I, J, K": направление вектора поперечного сечения для прямоугольника.

"I1, J1, K1": направление вектора длины прямоугольника.

"L": длина длинной грани прямоугольника.

"W": длина короткой грани прямоугольника

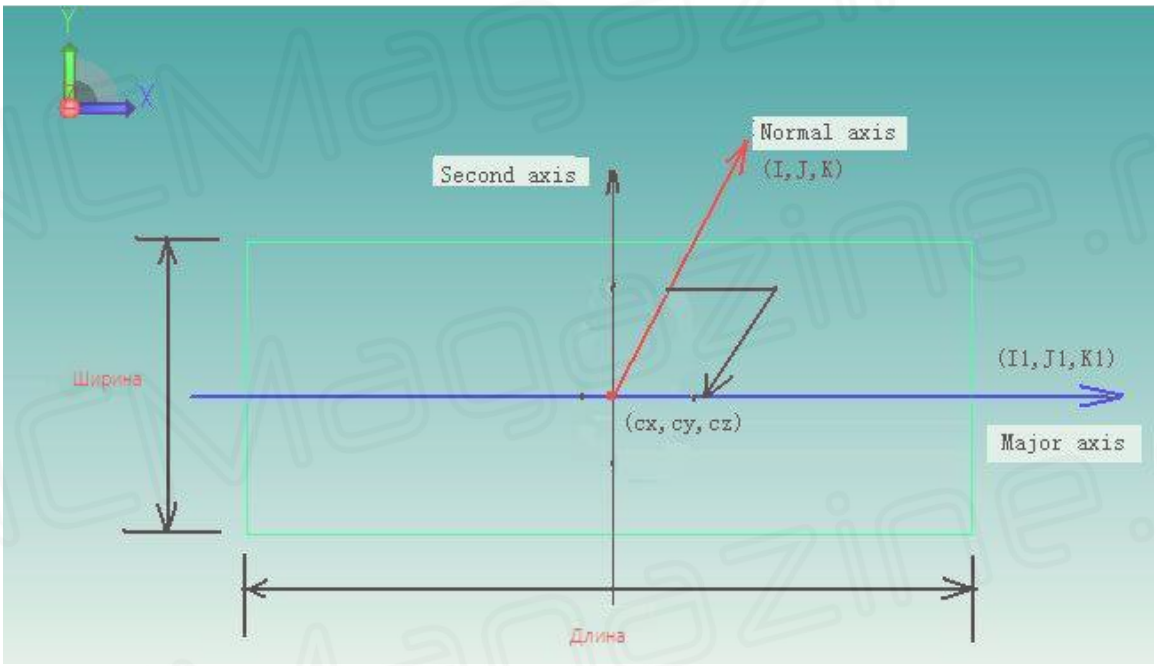


Рисунок 2

"CAD": получить четыре грани прямоугольника на модели по кнопке "Selected Edge" (Выбранная кромка), получить номинальные значения прямоугольника.

"Zoom": расстояние между первой и второй точкой измерения и центром длинной стороны прямоугольника.

Операции с моделью:

1) Импортировать модель

2) Построить систему координат детали, совпадающую с системой координат модели.

3) Открыть интерфейс автоматического измерения прямоугольника, нажать на кнопку "CAD", откроется диалоговое окно как на (рис. 3):

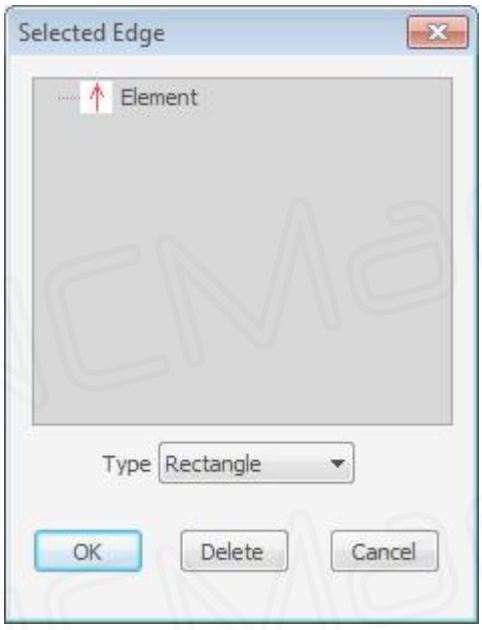
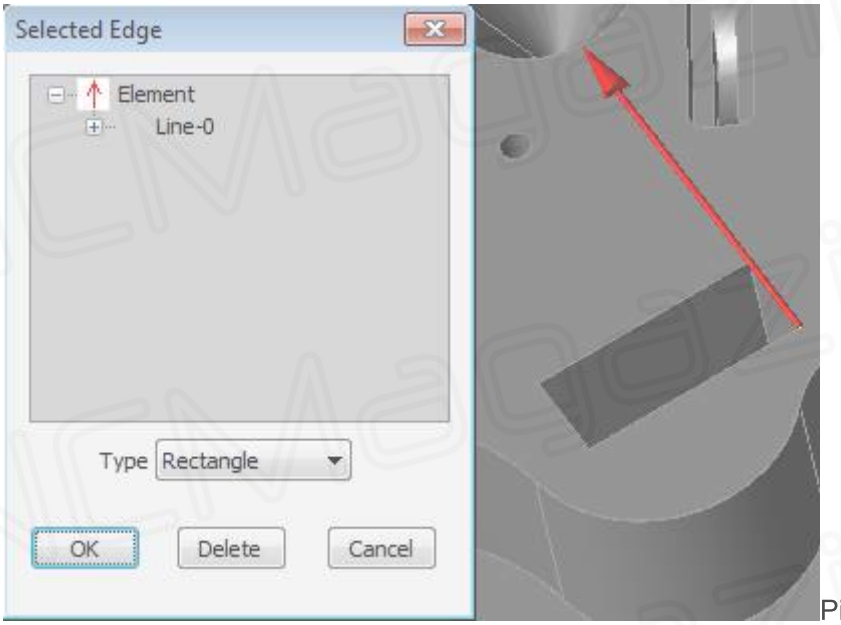


Рисунок 3

4) Нажмите на панели инструментов CAD кнопку "Selected Edge" (Выбранная кромка), выберите линию как на (рис. 4):



Picture 4

5) Выберите остальные три грани по часовой или против часовой стрелки, после выбора всех линий нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс.

6) Параметры прямоугольника считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 5):

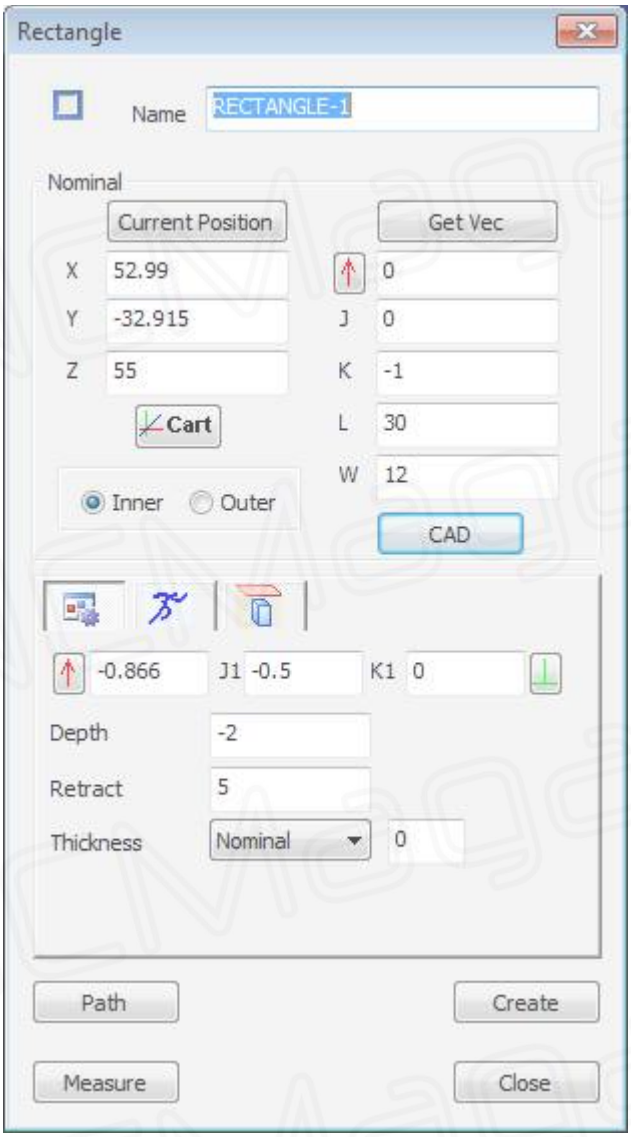


Рисунок 5

7) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, правильно ли установлены необходимые параметры, есть ли отклонения в пути, как показано на (Рис. 6)

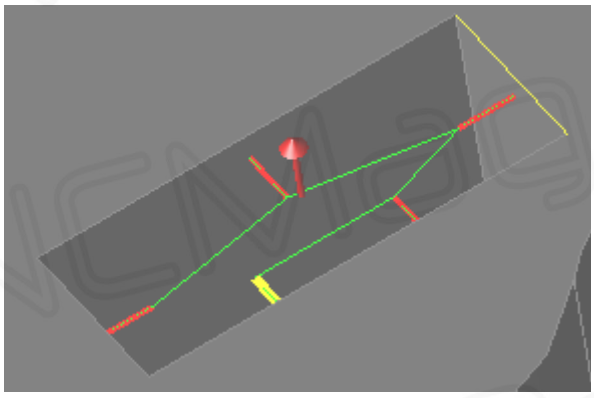


Рисунок 6

8）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

9） Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

10） Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения прямоугольника.

Операции без модели:

Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения прямоугольника. Ввести номинальное значение прямоугольника в соответствии с чертежом.

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения прямоугольника.

Примечание:

Для получения линии выделите четыре ребра в одной плоскости по очереди по часовой стрелке или против часовой стрелки.

Процесс измерения будет отличаться при выбранной или не выбранной опции "Автоизмерение", обратите внимание на это различие.

Номинальные значения могут быть изменены вручную, но при этом следует обратить внимание на то, чтобы не допустить погрешности, I1J1K1 должен быть перпендикулярен IJK.

Точек измерения вспомогательной плоскости прямоугольника может быть только 3 или 4.

4.1.8 Паз

Функция: измерение паза через координаты центральной точки паза, направление вектора плоскости паза, направление длины и номинальное значение длины и ширины.

Операция: нажмите на "Basic Measure" (Базовое Измерение) →"Auto Measure" (Автоматическое Измерение) →"Slot" (Паз), откроется интерфейс измерения паза как на (рис. 1):



Рисунок 1

Интерфейс показан на рис. 2:

"X, Y, Z": координата центра паза.

"I, J, K": векторная ориентация поперечного сечения паза.

"I1, J1, K1": векторная ориентация длины паза.

"L": длина паза.

"W": ширина паза.

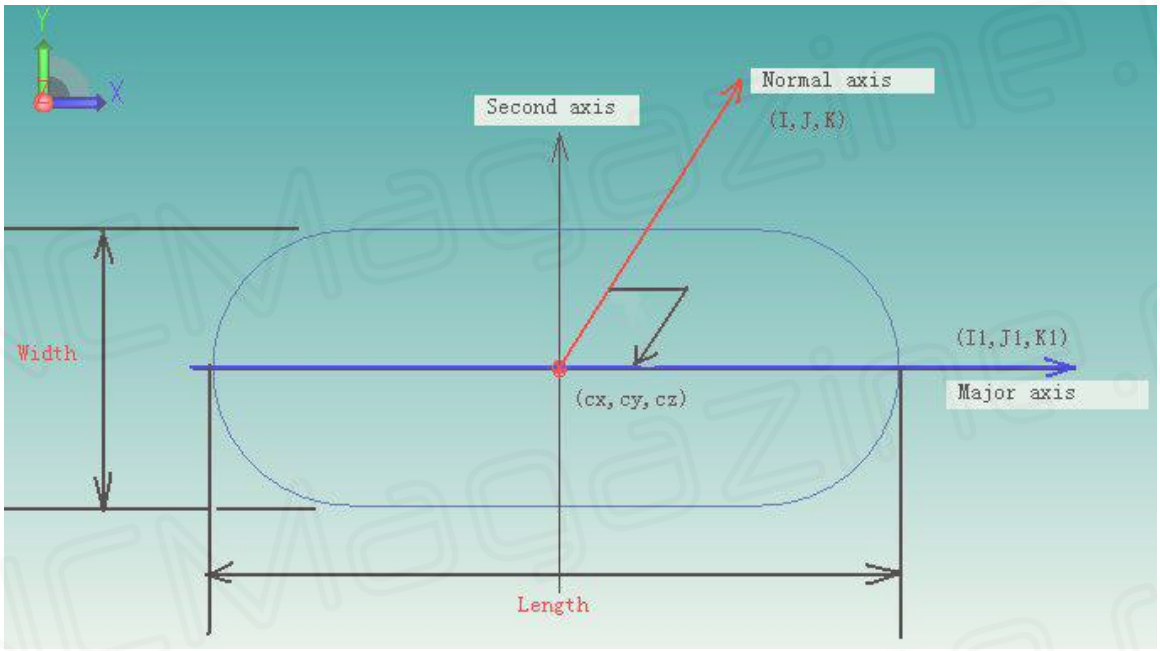


Рисунок 2

"CAD": по кнопке "Selected Edge" (Выбранная кромка) получить две грани паза на модели, для получения номинального значения паза.

"Zoom": если модель имеет 5 точек, то это расстояние между первой/второй измеренной точкой и центром длинной грани; если модель имеет 6 точек, то это определяет диапазон измерения полукруга на двух гранях.

Операции с моделью:

1） Импортировать модель.

2） Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3) Откройте интерфейс автоизмерения слота, нажмите кнопку "CAD", откроется диалоговое окно. Как (рис. 3):



Рисунок 3

4) Нажмите на панели инструментов CAD кнопку "Selected Edge" (Выбранная кромка) выберите первый полукруг (рис. 4), интерфейс выделенной кромки - (рис. 5):


Рисунок 4

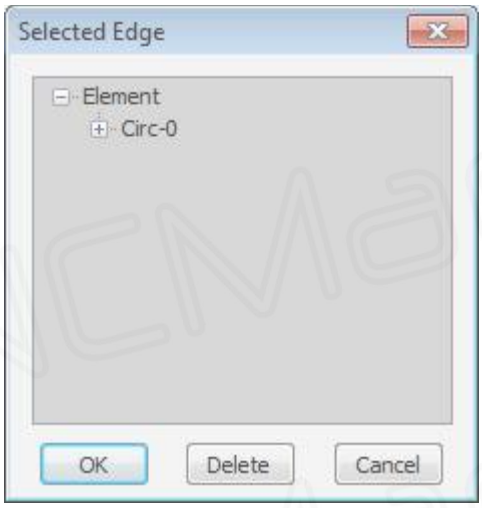


Рисунок 5

5） После выделения еще одного полукруга интерфейс выделенной грани примет вид как на (рис. 6), нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс.

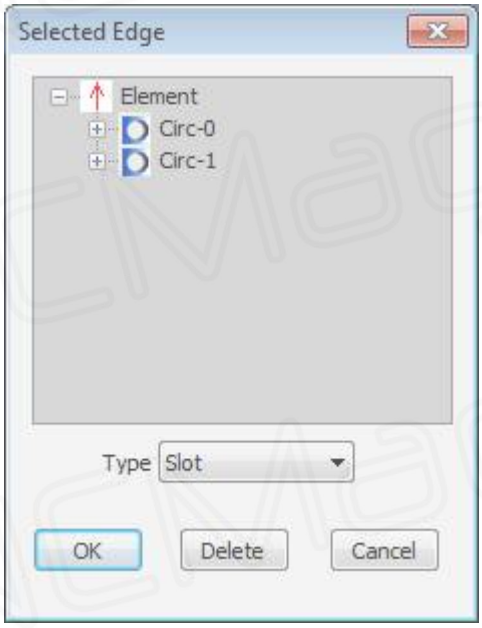


Рисунок 6

6） Параметры паза считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 7):



Рисунок 7

7) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, все ли параметры установлены правильно, есть ли отклонения в пути как на (рис. 8)

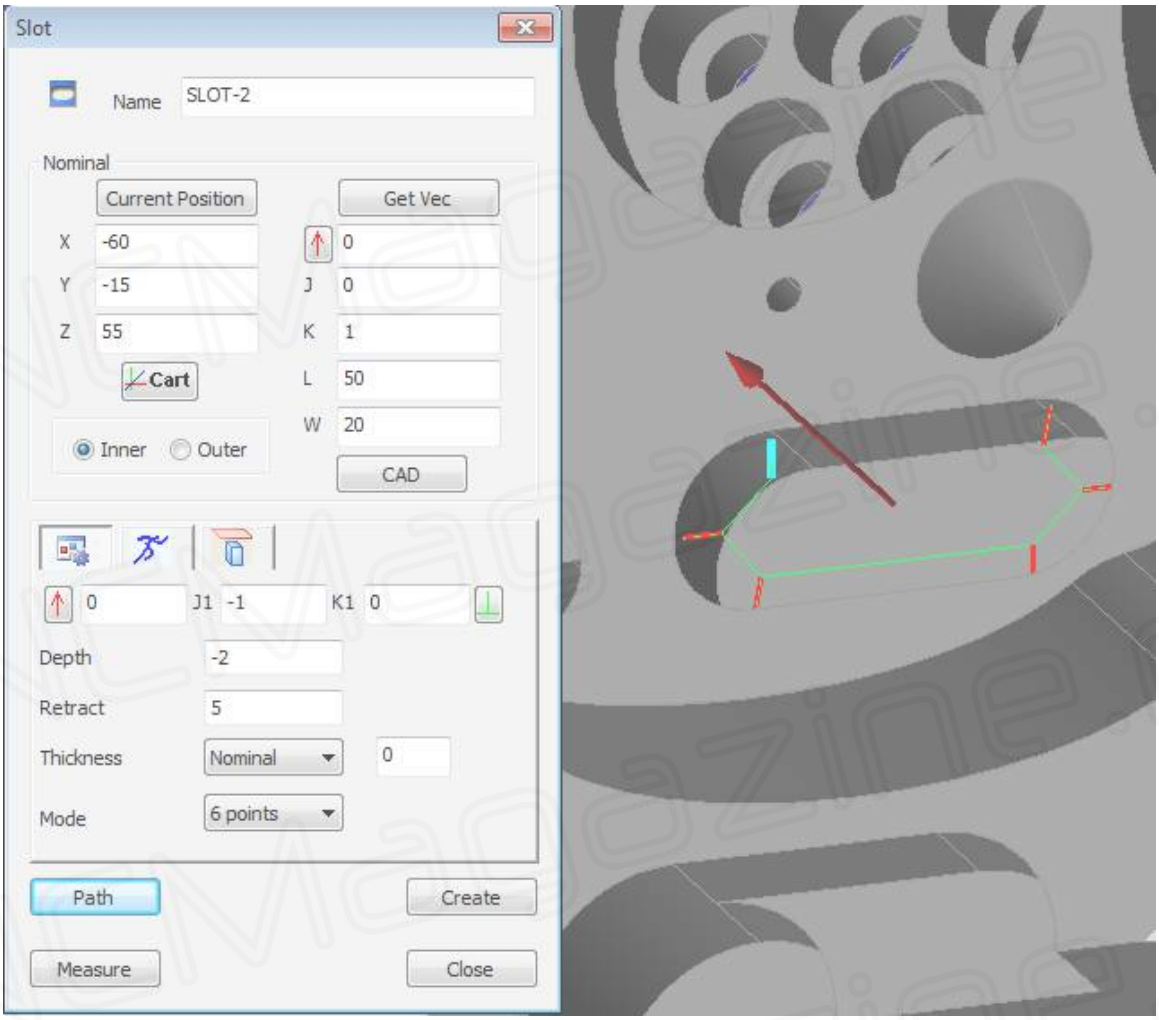


Рисунок 8

8) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

9) Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

10) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения паза.

Операции без модели

Построить систему координат детали, открыть автоизмерение пазового интерфейса.

Введите номинальное значение паза, в соответствии с размерами чертежа или получите номинальное значение из "Current Position" (Текущей позиции) и "Get Vector" (Получить вектор).

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), выйдите из интерфейса измерения паза.

Примечание:

Две дуги паза являются касательными к прямой, диаметр двух окружностей должен быть одинаковым, а направление вектора для плоскости должно быть одинаковым или противоположным.

Номинальные значения могут быть изменены вручную, но при этом следует обратить внимание на то, чтобы не допустить погрешности, I1J1K1 должен быть перпендикулярен IJK.

Точек измерения вспомогательной плоскости паза может быть только 3 или 4.

4.1.9 Цилиндр

Функция: измерение цилиндра по координатам центра окружности для сечения на первом слое цилиндра, диаметра, номинального значения направления оси.

Операция: нажмите на кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоматическое измерение) → "Cylinder" (Цилиндр), откроется интерфейс измерения цилиндра как на рис. 1:

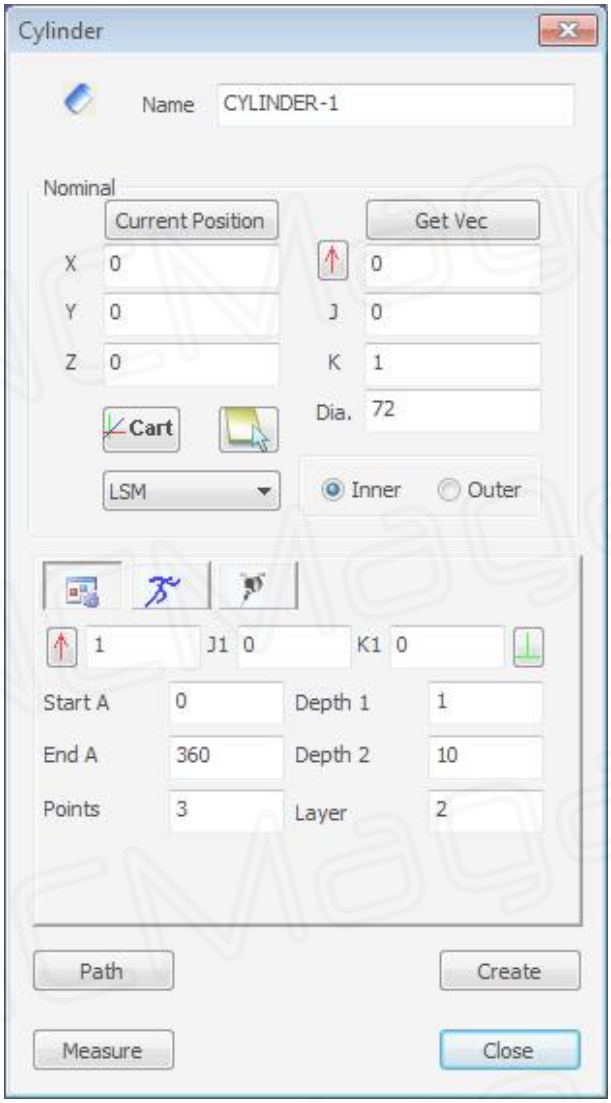


Рисунок 1

Описание интерфейса

"X, Y, Z": значения координат центра окружности для сечения на первом слое цилиндра

"I, J, K": направление вектора оси цилиндра.

"Dia": диаметр цилиндра.

Описание параметров интерфейса в виде (рис. 1):

"Start Angle, End Angle" (Начальный угол, Конечный угол): определение диапазона измерения цилиндра.

"Points" (Точки): количество точек измерения в каждой окружности сечения цилиндра.

"Layer" (Слой): номер окружности сечения цилиндра.

"Depth 1" (Глубина 1), Depth 2" (Глубина 2): значение как указано на рисунке 2.

Направление глубины связано с направлением вектора выбранного цилиндра , а также с положительным и отрицательным значением глубины. Если значение глубины положительно, то направление глубины и направление вектора цилиндра совпадают, в противном случае - противоположны.

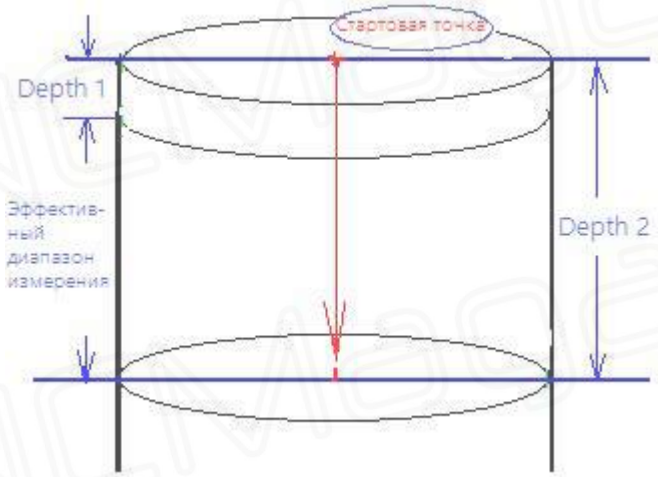


Рисунок 2

"Inner /Outer" (Внутренний / Внешний): цилиндр является внутренним или внешним.

Описание интерфейса параметров пути (рис. 3):

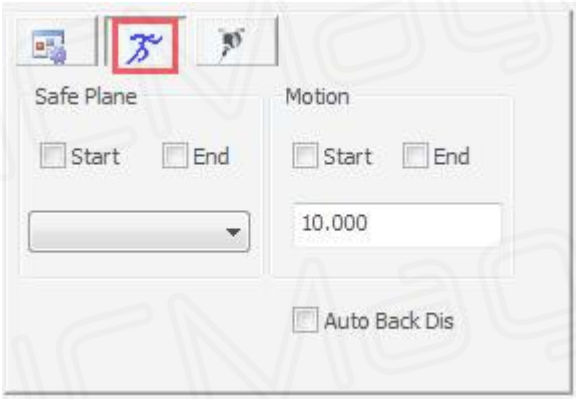


Рисунок 3

"Safe Plane" (Безопасная плоскость): добавляет безопасную траекторию вдоль направления вектора элементов. Добавляется до начальной точки и после конечной точки, действует при установленном флажке.

"Motion" (Движение): добавить вспомогательную точку движения вдоль направления вектора оси цилиндра перед начальной точкой и после конечной точки. Действует только в том случае, если начальная и конечная точки проверены.

"Distance" (Расстояние) - это расстояние от вспомогательной точки до окружности сечения первого слоя. При движении в одном направлении по вектору вводится положительное значение; при движении в противоположном направлении по вектору вводится отрицательное значение.

Описание интерфейса щупа:

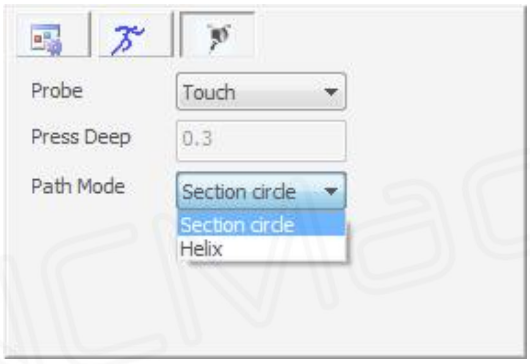


Рисунок 4

В соответствии с аппаратным обеспечением для настройки типа шупа, цилиндр измеряется по пути окружности сечения в режиме касания, сканирующий щуп использует путь спирали. Отличие от круга заключается в следующем: при выборе опции "Scan" (Сканирование) в интерфейсе головки щупа появляется опция "Helix Path" (Путь спирали), если не выбирать эту опцию, то путь измерения цилиндра будет соответствовать пути круга от слоя к слою, если выбрать эту опцию, то путь измерения цилиндра будет соответствовать режиму спиральной линии.

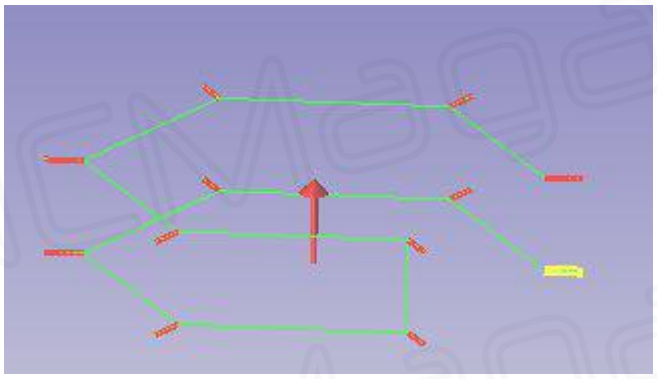


Рисунок 5 Окружность сечения

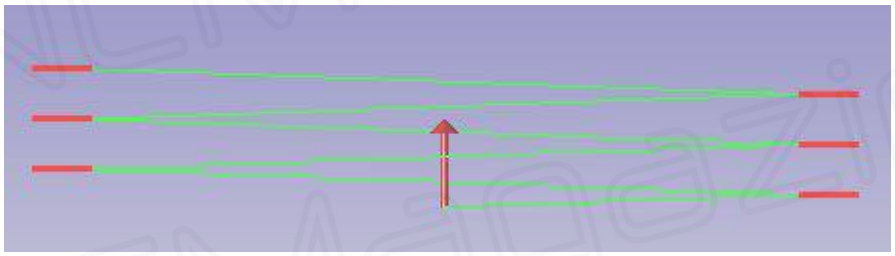


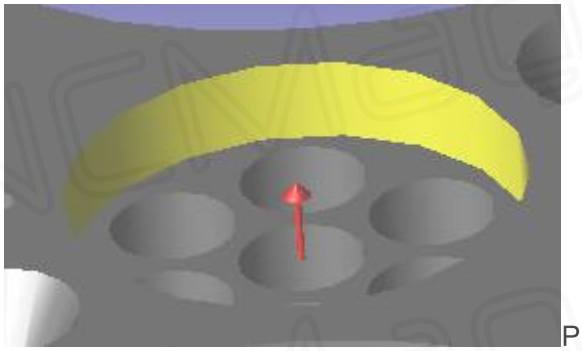
Рисунок 6 Путь спиарли

Операции с моделью:

1）Импортировать модель

2） Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения цилиндра, нажмите кнопку "Selected Surface" (Выбранная поверхность), выберите грань цилиндра, после выбора поверхность будет выделена желтым цветом.


Рисунок 7

Красные стрелки показывают ориентацию направление вектора оси, как на (рис. 7):

3） Параметры цилиндра считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 8):

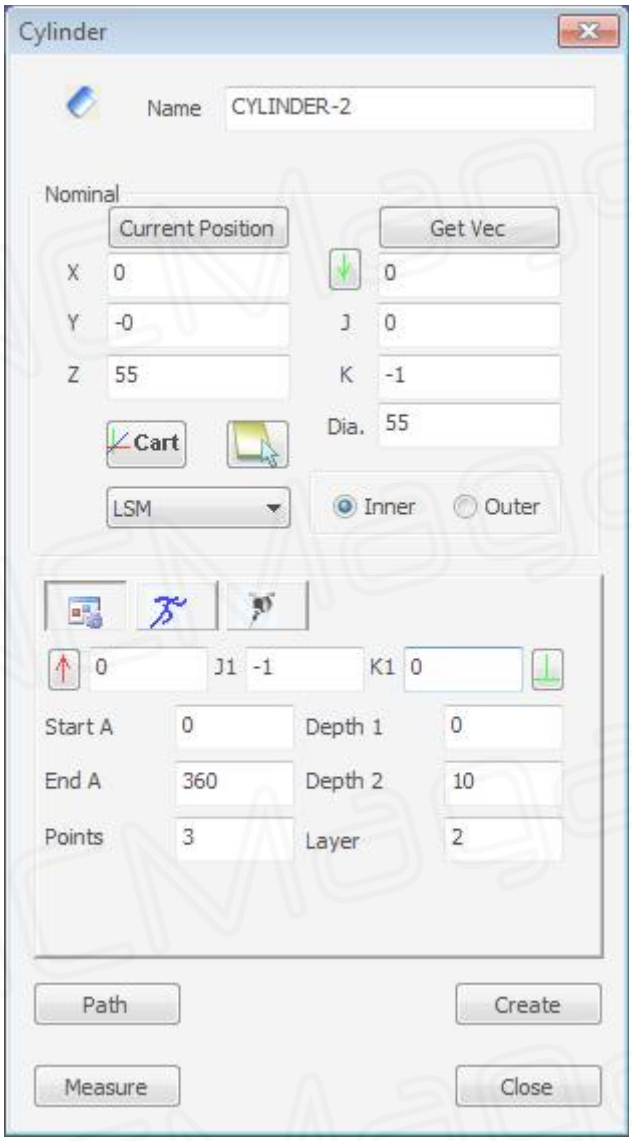


Рисунок 8

4) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, все ли параметры установлены правильно, есть ли отклонения в пути как на (рис. 9)

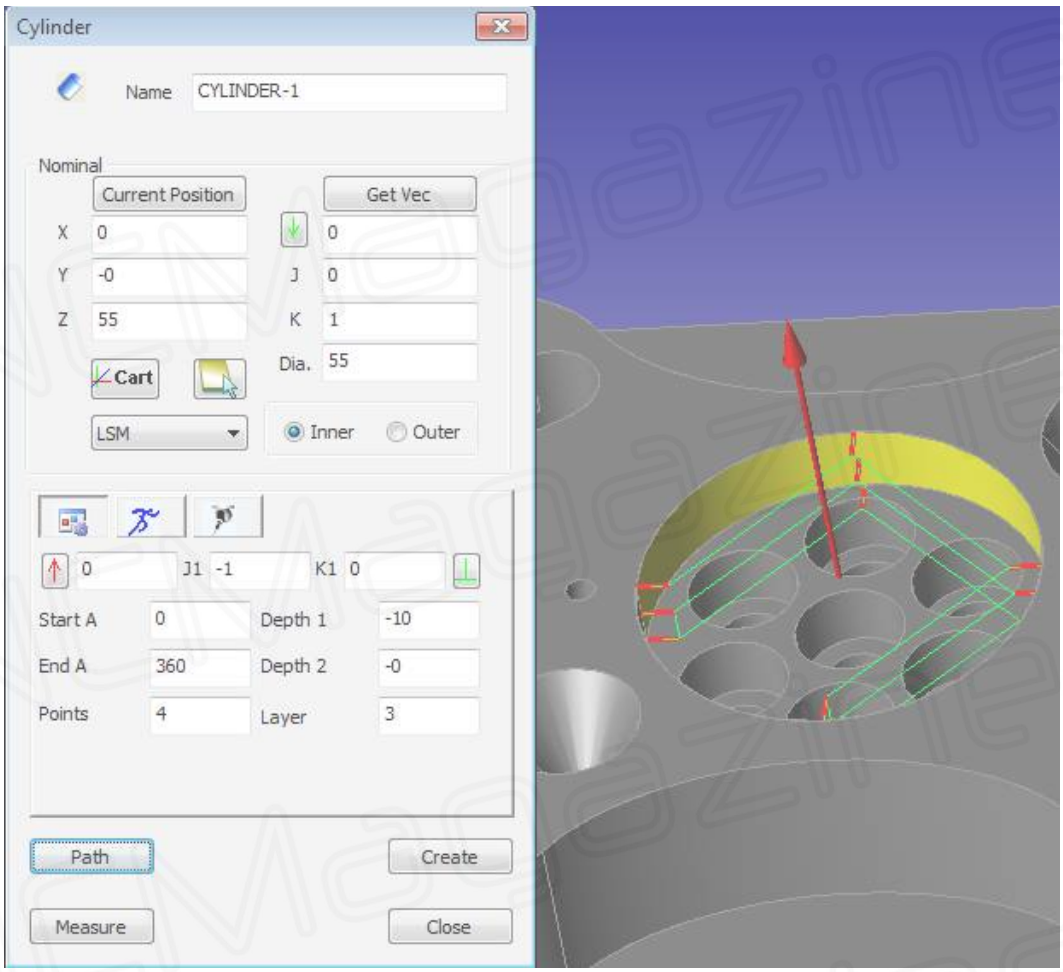


Рисунок 9

5）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

6） Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

7） Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения цилиндра.

Операции без модели

1） Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения цилиндра.

2） Ввод номинального значения, связанного с цилиндром, в соответствии с размерами чертежа или получение номинального значения из "Current Position" (Текущей позиции) и "Get Vector" (Получить вектор).

3) Установите все параметры, нажмите на кнопку "Path" (Путь), проверьте, все ли параметры установлены правильно, есть ли отклонения в пути.

4）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

5） Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

6） Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения цилиндра.

4.1.10 Сфера

Функция: измерение сферы через координаты центра сферы, диаметр и номинальное значение окружности сечения сферы.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение) → "Sphere" (Сфера), откроется интерфейс измерения сферы как показано на (рис. 1):

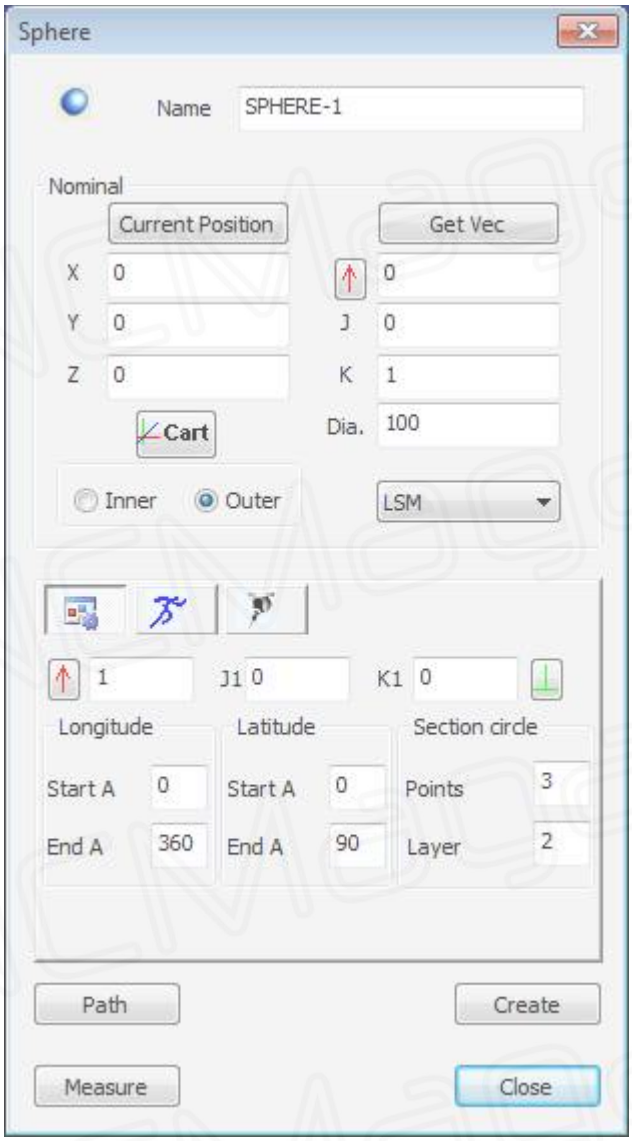


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"X, Y, Z": значение координат центра сферы.

"I, J, K": вектор направления плоскости сечения окружности сферы.

"Dia" (Диаметр): диаметр сферы.

Интерфейс ввода параметров выглядит как на рис. 1:

"I1, J1, K1": положение начальной точки сферы.

"Start Angle, End Angle" "Longitude" (Начальный угол, Конечный угол, Долгота): диапазон измерения направления плоскости экватора сферы.

"Start Angle, End Angle" "Latitude" (Начальный угол, Конечный угол, Широта): диапазон измерения, который перпендикулярен к направлению плоскости экватора.

"Layer" of "Section Circle" (Слой сечения окружности): номер окружности сечения сферы.

"Ponts" of "Section Circle" (Точки сечения окружности): количество точек измерения в каждой окружности сечения сферы. Распределяются равномерно. Если начальный угол равен 0, то в первой окружности сечения измеряется только одна точка.

Операции с моделью

1）Импортировать модель

2）Построить систему координат совпадающую с системой координат модели. Открыть интерфейс автоматического измерения сферы.

3） Нажмите кнопку "Selected Plane" (Выбранная плоскость), выберите на CAD-модели сферу, сфера будет выделена и окрашенную в желтый цвет как показано на рис. 2

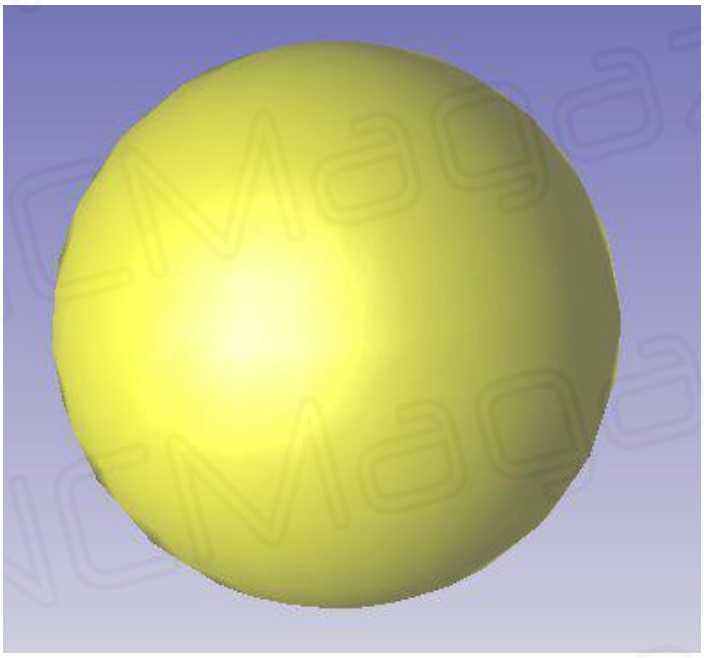


Рисунок 2

Параметры сферы считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 3):

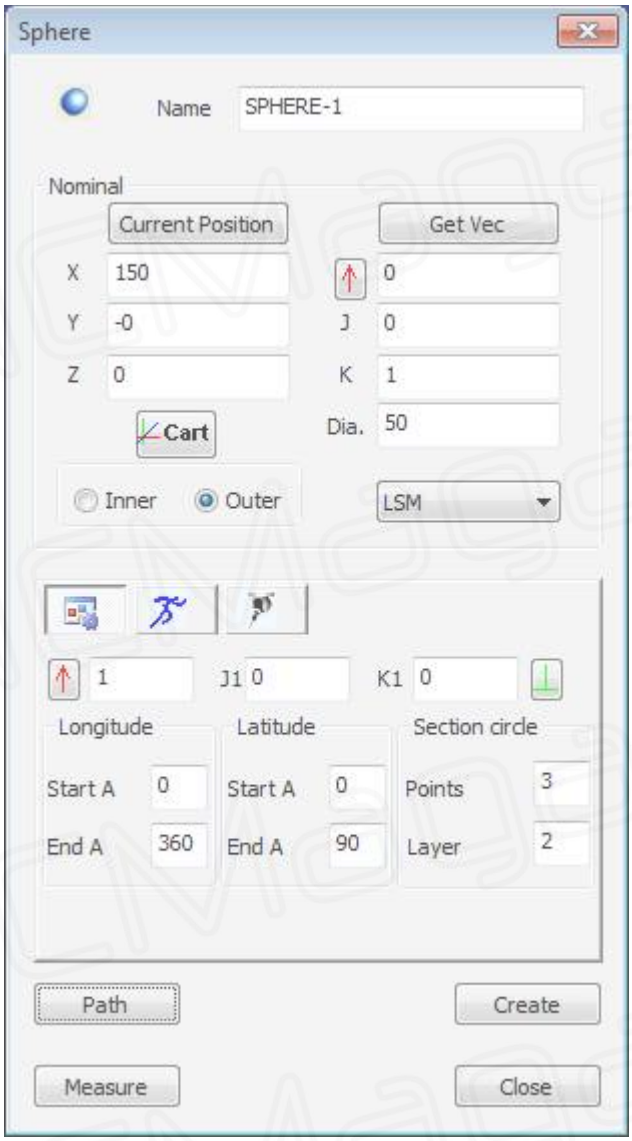


Рисунок 3

5）Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, все ли параметры установлены правильно, есть ли отклонения в пути как на (рис. 4) и (рис. 5)

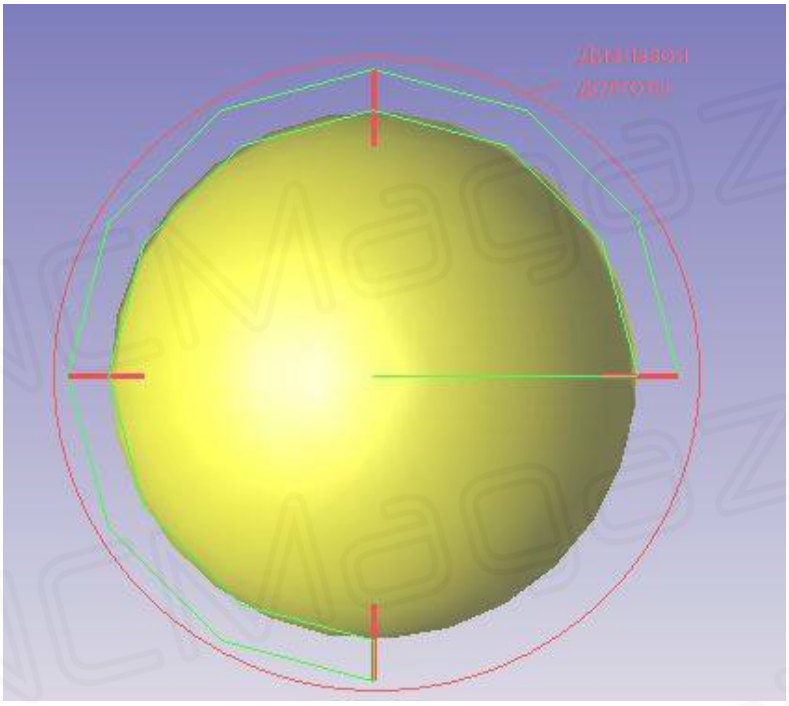


Рисунок 4

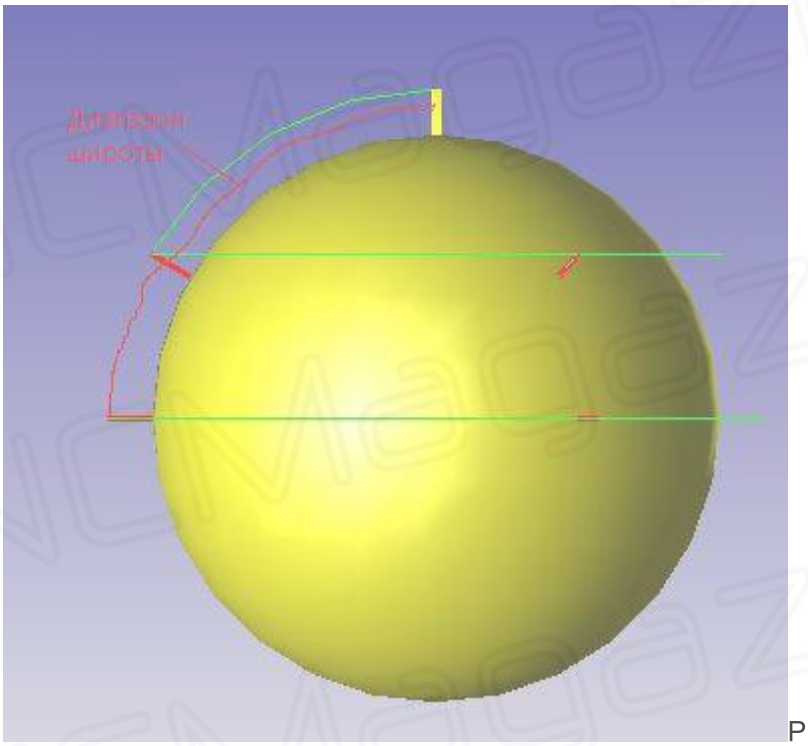


Рисунок 5

6）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

7） Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

8）Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения сферы.

Операции без модели

Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения сферы.

Введите номинальное значение сферы, направление и диаметр в соответствии с чертежом или получите номинальное значение из "Current Position" (Текущая позиция) и "Get Vector" (Получить вектор).

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения сферы.

Примечание:

Выбирайте правильный вариант между кнопками "Select Surface" (Выбранная Поверхность) и "Selected Edge" (Выбранная кромка).

Номинальные значения могут быть изменены вручную, но при этом следует обратить внимание на то, что не следует изменять значения в сторону погрешности, I1J1K1 должен быть перпендикулярен IJK.

4.1.11 Конус

Функция: измерение конуса через номинальное значение координаты конуса, угла и направления оси.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основное измерение) → "Auto Measure" (Автоматическое измерение) → "Cone" (Конус), откроется интерфейс измерения конуса как на рис. 1:

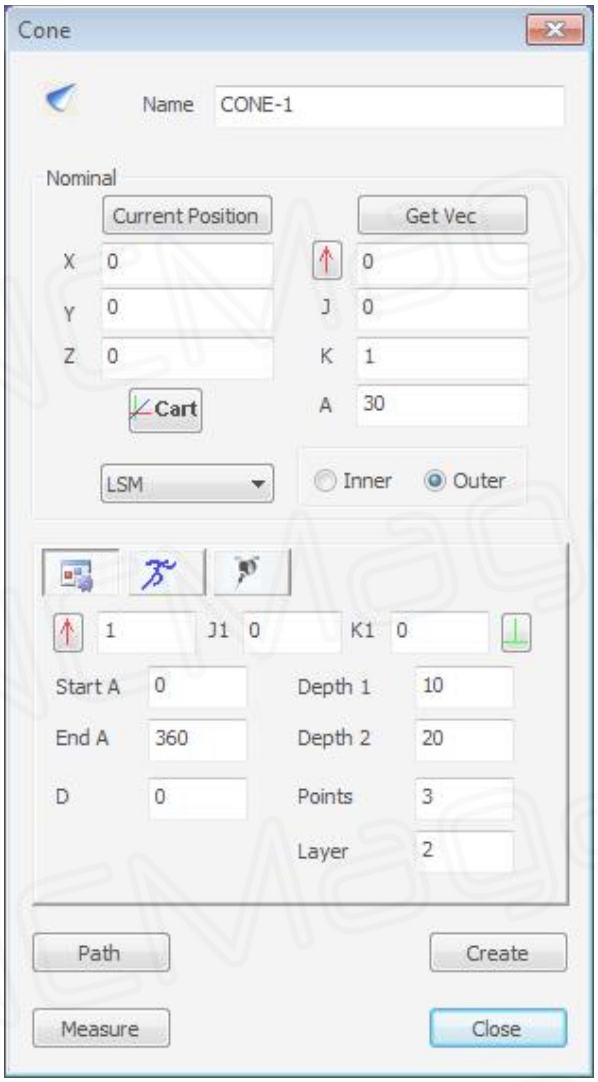


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"X, Y, Z": значение координат центра окружности сечения первого слоя для конуса.

"A": угол при вершине конуса.

Диаметр: диаметр окружности сечения первого слоя для конуса.

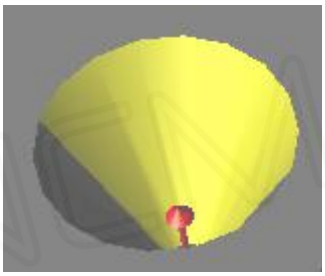
Операции с моделью

Импортировать модель

Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения конуса, нажмите кнопку "Selected Surface" (Выбранная поверхность) в соответствии с требованиями измерения, выберите поверхность конуса,

после выбора, поверхность выделяется желтым цветом, а красные стрелки отображают направление вектора осевого направления (рис. 2):


Рисунок 2

Параметры конуса считываются в интерфейс автоматически, как на рис. 3:

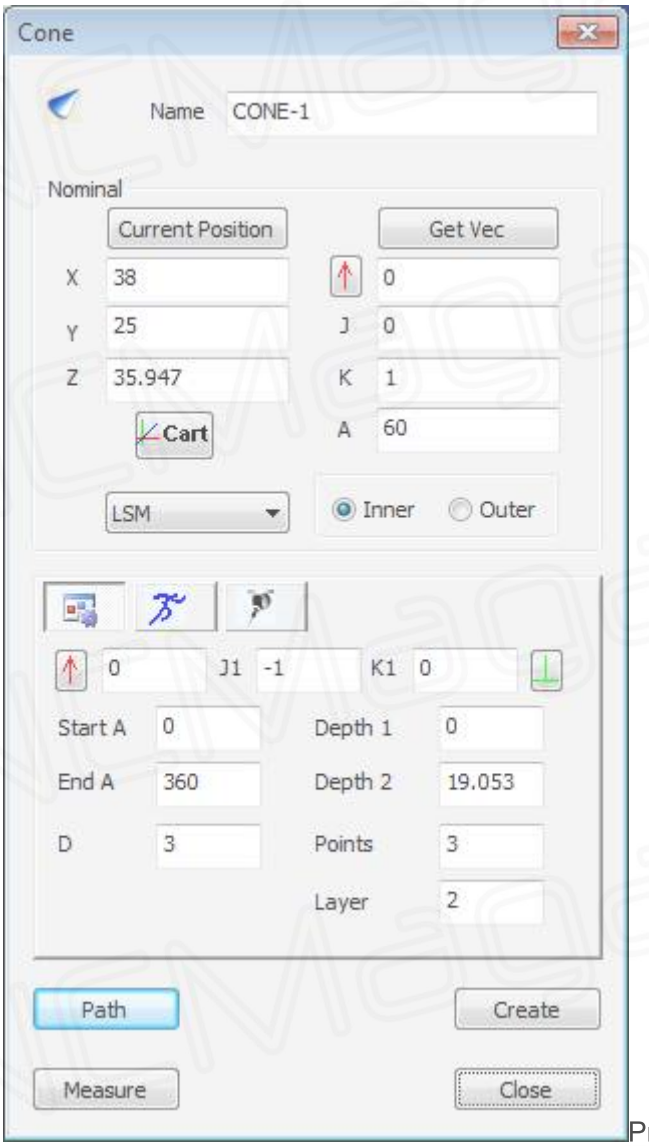


Рисунок 3

5) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обосновано заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути как на рис. 4

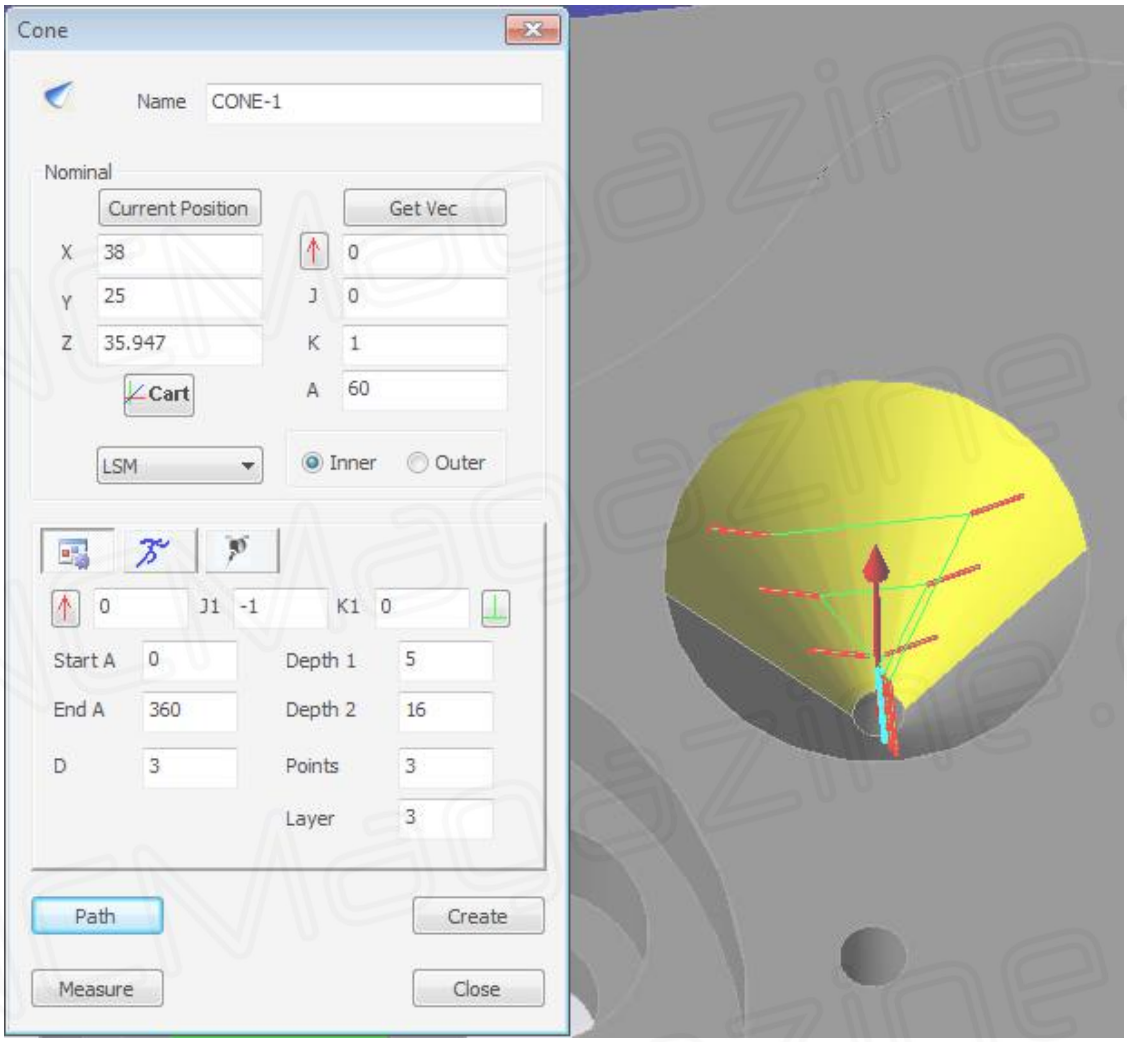


Рисунок 4

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения конуса.

Операции без модели

Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения конуса.

Введите номинальные значения конуса по чертежу, X, Y, Z, I, J, K, угла и других сопутствующих параметров.

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения конуса.

4.1.12 Top

Функция: автоматическое измерение тора через центр тора, диаметр тора и направление вектора.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основное измерение) → "Auto Measure" (Автоматическое измерение) → "Torus" (Top), откроется интерфейс измерения тора (рис. 1):



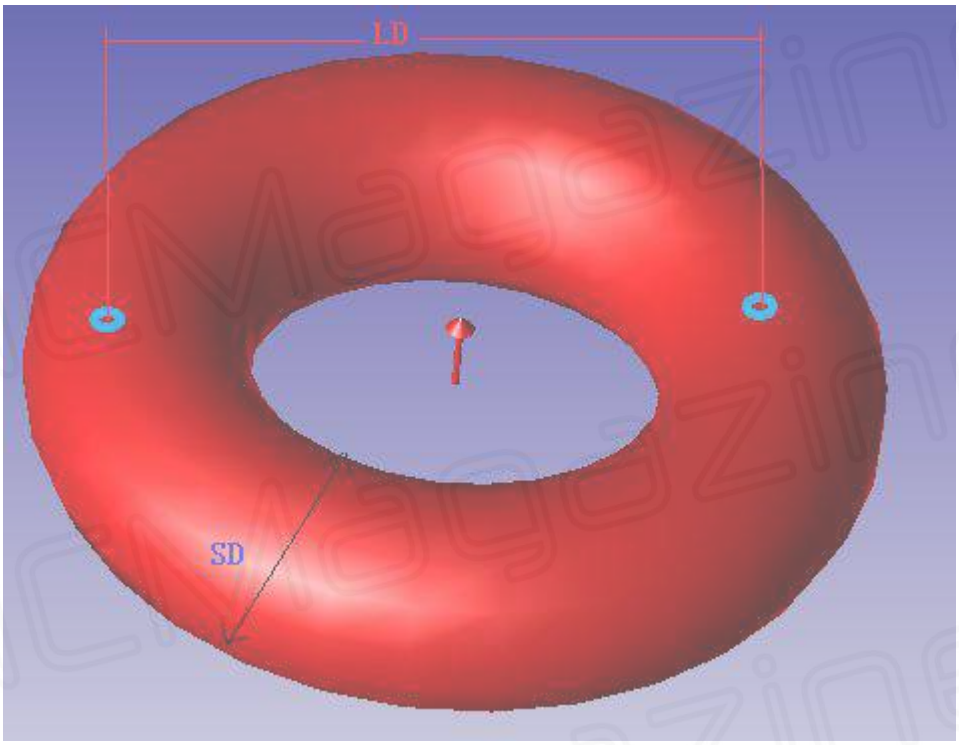
Рисунок 1

Описание интерфейса:

"X, Y, Z": координата центра тора.

"LD": центр окружностей сечения вписанный в диаметр окружности.

"SD": диаметр окружности сечения тора.



Операции с моделью

Импортировать модель

Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения тора, нажмите кнопку "Selected Surface" (Выбранная поверхность) в соответствии с требованиями измерения, выберите поверхность тора, после выбора поверхность выделится желтым цветом, красные стрелки отображают направление вектора оси тора (рис. 2):

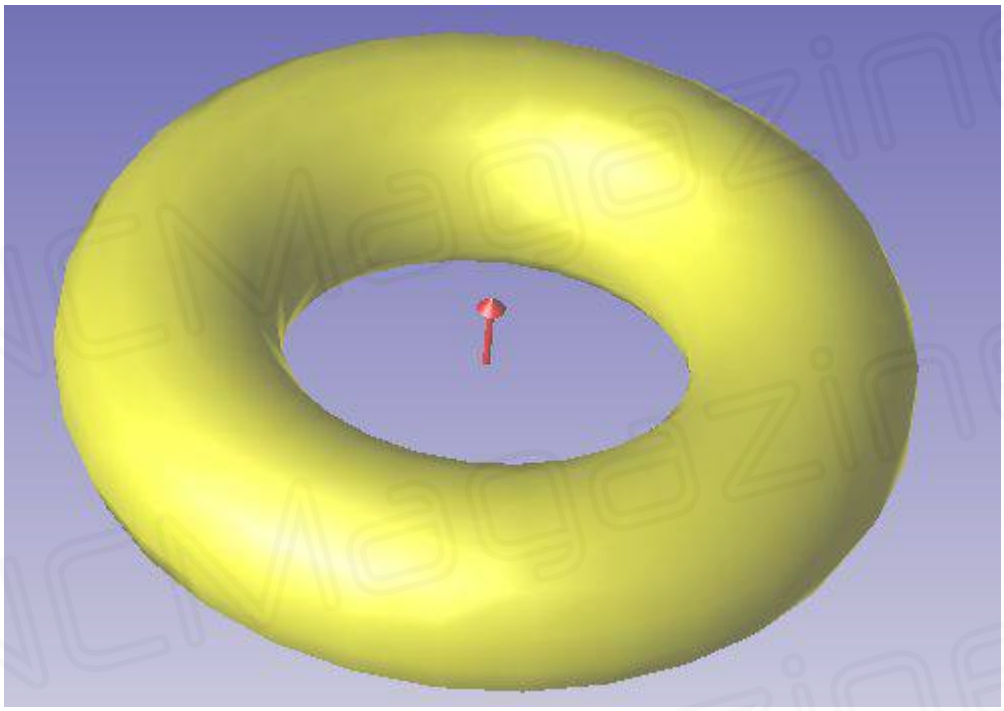


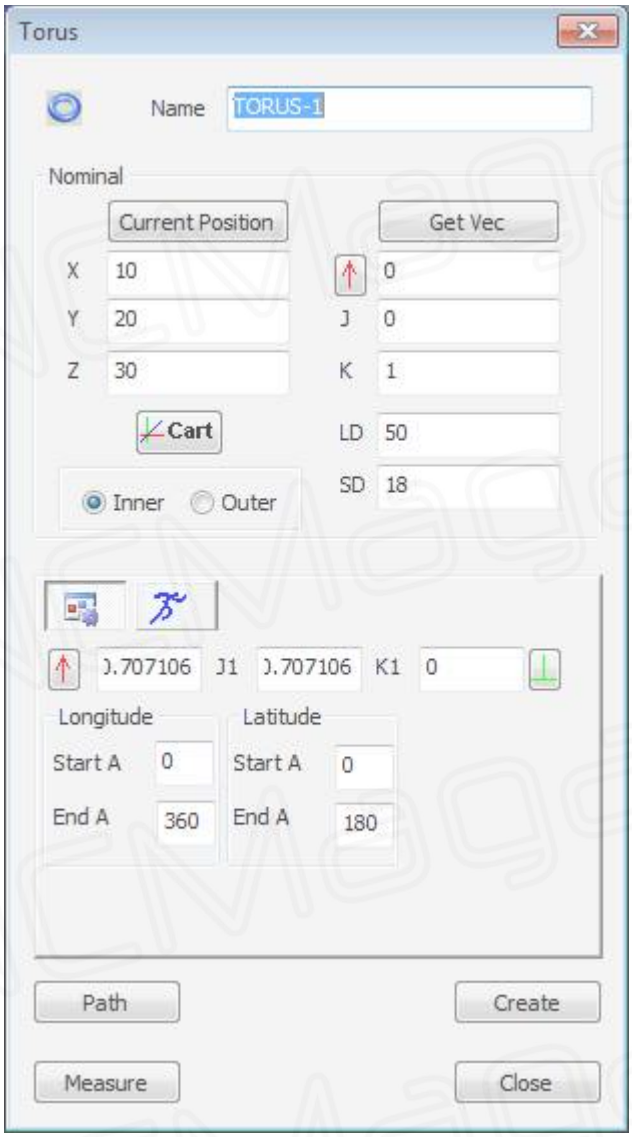
Рисунок 2

4) Параметры тора считываются в интерфейс автоматически, как на рис. 3:



Рисунок 3

5) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути как показано на рис. 4


Torus
Name
TORUS-1
Nominal
Current Position
Get Vec
X
10
Y
20
Z
30
0
J
0
K
1
Cart
LD
50
SD
18
Inner
Outer
).707106
J1
).707106
K1
0
Longitude
Start A
0
End A
360
Latitude
Start A
0
End A
180
Path
Create
Measure
Close

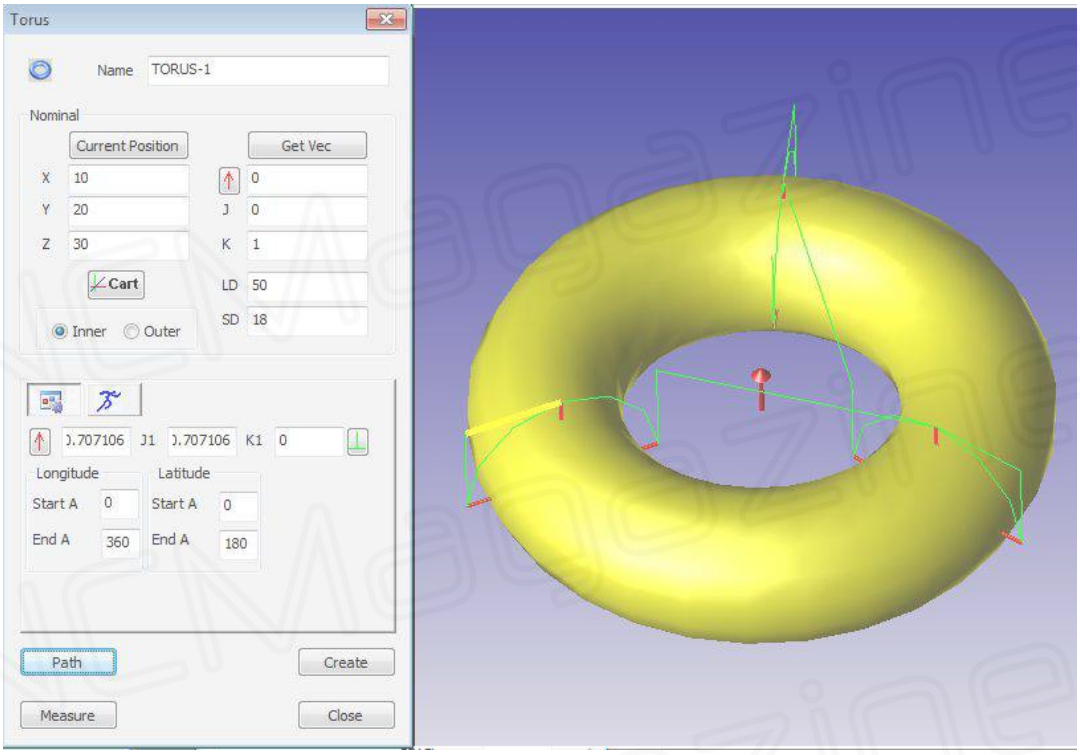


Рисунок 4

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения тора.

Операции без модели

Построить систему координат заготовки, открыть интерфейс автоизмерения тора.

Введите номинальное значение тора в соответствии с чертежом, X, Y, Z, I, J, K, LD, SD и другие соответствующие параметры.

Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути.

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения тора.

4.1.13 Кромочные (краевые) точки

Функция: получение теоретических данных о тонкостенной детали, на модели, для измерения деформации тонкой стенки. (Одновременно можно получить координаты только одной краевой точки).

Операция: нажмите кнопку "Основные измерения" (Basic Measure) → "Автоизмерение" (Auto Measure) → "Edge Points" (Краевые точки), откроется интерфейс измерения точек краев, как на рис. 1:

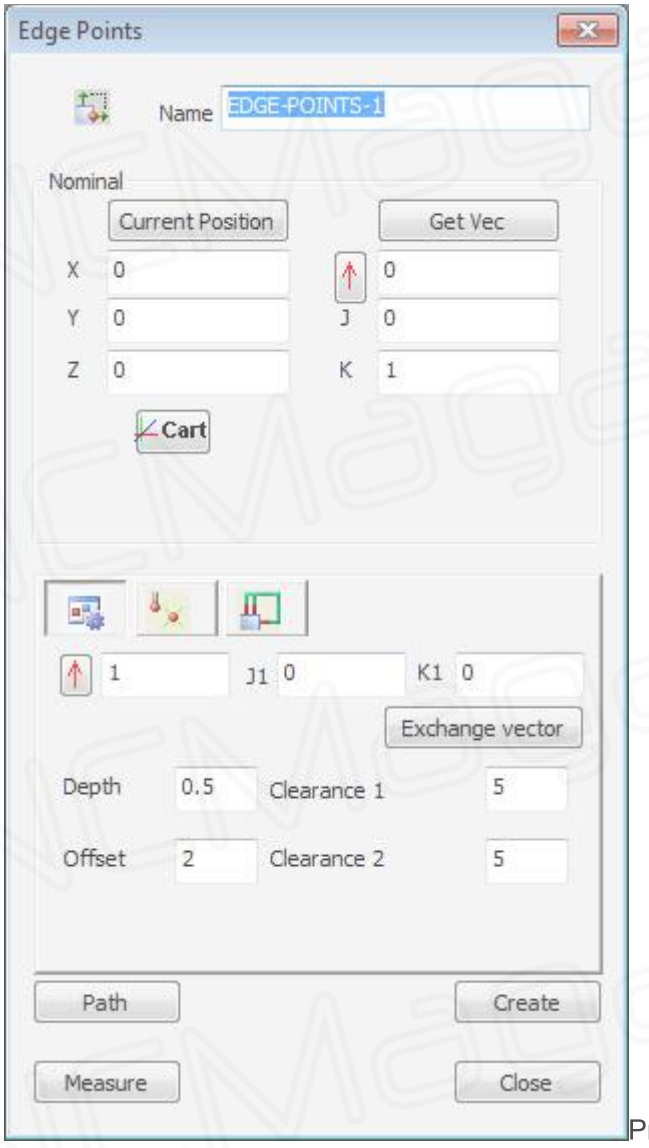


Рисунок 1

"X, Y, Z": значения координат краевых точек.

"I, J, K": отображение векторной ориентации краевых точек, которые отображаются на модели красными стрелками.

Интерфейс ввода параметров выглядит как показано на (рис. 1):



Рисунок 2

I1, J1, K1: отображают направление вектора вспомогательных точек, соответствующих краевым точкам, которые выделяются на модели и отображаются синими стрелками. Они перпендикулярны векторной ориентации краевых точек.

Exchange vector : Заменить вектор теоретической точки на вектор вспомогательной точки.

"Depth" (Глубина): величина, которая перемещается в противоположном направлении, вдоль вектора ориентации вспомогательных плоскостей I1, J1, K1. Указывается только положительное значение, отрицательных значений нет.

"Offset" (Смещение): величина, при которой движение в противоположном направлении вдоль кромки указывает направление IJK. Указывается только положительное значение, отрицательных значений нет.

"Clearance 1" (Безопасное расстояние 1): безопасное расстояние вдоль направления вектора вспомогательной точки. "Clearance 2" (Безопасное расстояние 2): безопасное расстояние вдоль направления вектора теоретической точки.

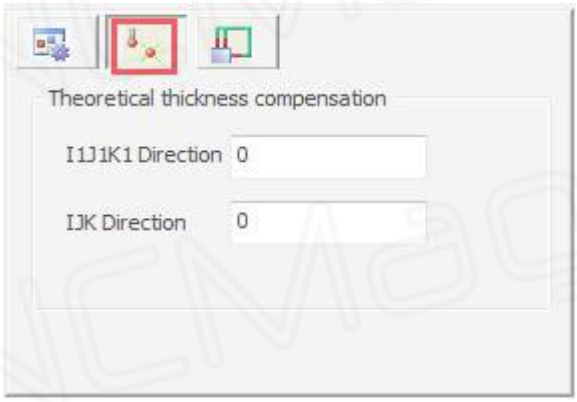


Рисунок 3

"I1J1K1 Direction" (Направление I1J1K1): ввод направления вектора ориентации вспомогательной точки, значение компенсации толщины, такое же, что и направление I1J1K1 - положительное, если значение компенсации толщины противоположное направлению I1J1K1, то значение компенсации толщины - отрицательное.

"IJK Direction" (Направление IJK): ввод значения компенсации толщины вектора ориентации для краевых точек. Если направление компенсации толщины такое же, что и направление IJK, то значение компенсации толщины - положительное, если направление противоположное направлению IJK. то значение отрицательное.

Описание интерфейса модели показано на рис. 4:

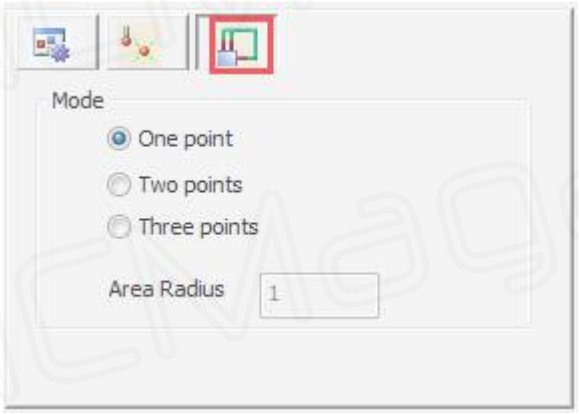


Рисунок 4

"Mode" (Режим): настройка точек измерения для вспомогательных точек. Одна точка измеряет вспомогательную поверхность, определяя фактическую глубину краевых точек; две точки измеряют линию, определяя фактическую глубину краевых точек и векторную ориентацию краевых точек на участке; три точки измеряют плоскость, определяя фактическую глубину и векторную ориентацию краевых точек. Пути трех режимов различны: (рис. 5), (рис. 6) и (рис. 7):

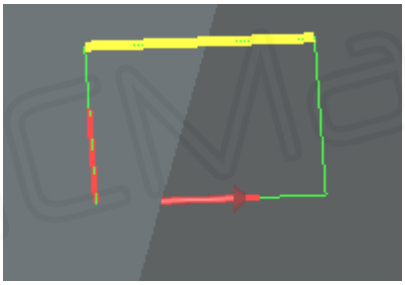


Рисунок 5

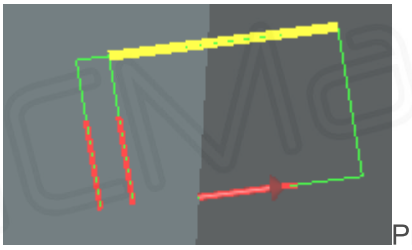


Рисунок 6

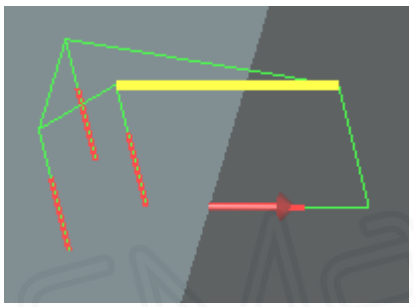


Рисунок 7

"Area Radius" (Радиус области): в режиме "Two Points" (Две точки) или "Three Points" (Три точки) может использоваться для определения измеряемой области вспомогательной точки, как на рис. 9 и рис. 8 - контур до или после регулировки радиуса области по отдельности.

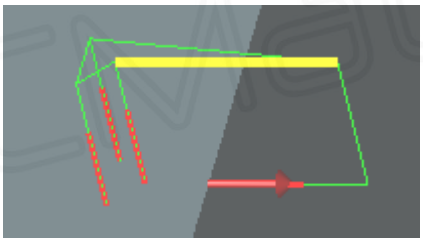


Рисунок 8

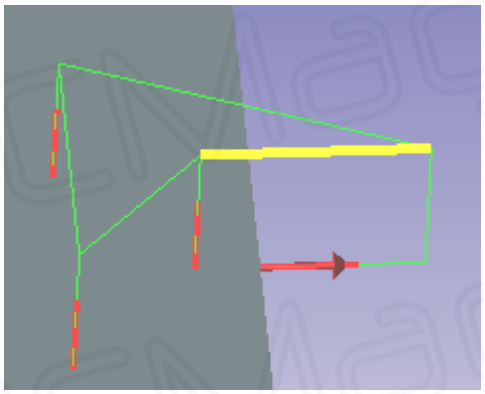


Рисунок 9

Операции:

Импортировать модель.

Построить систему координат совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения точек кромки, выберите точки кромки для измерения на модели, в соответствии с требованиями измерения, векторная ориентация этой точки отображается на модели как на рис. 10, синяя стрелка представляет векторную ориентацию вспомогательной точки, красная стрелка представляет векторную ориентацию теоретической точки. Значения координат теоретической точки, вектор теоретической точки и вектор вспомогательной точки будут считаны в интерфейс, установите параметры как на рис. 11:

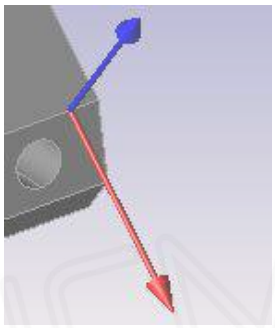


Рисунок 10

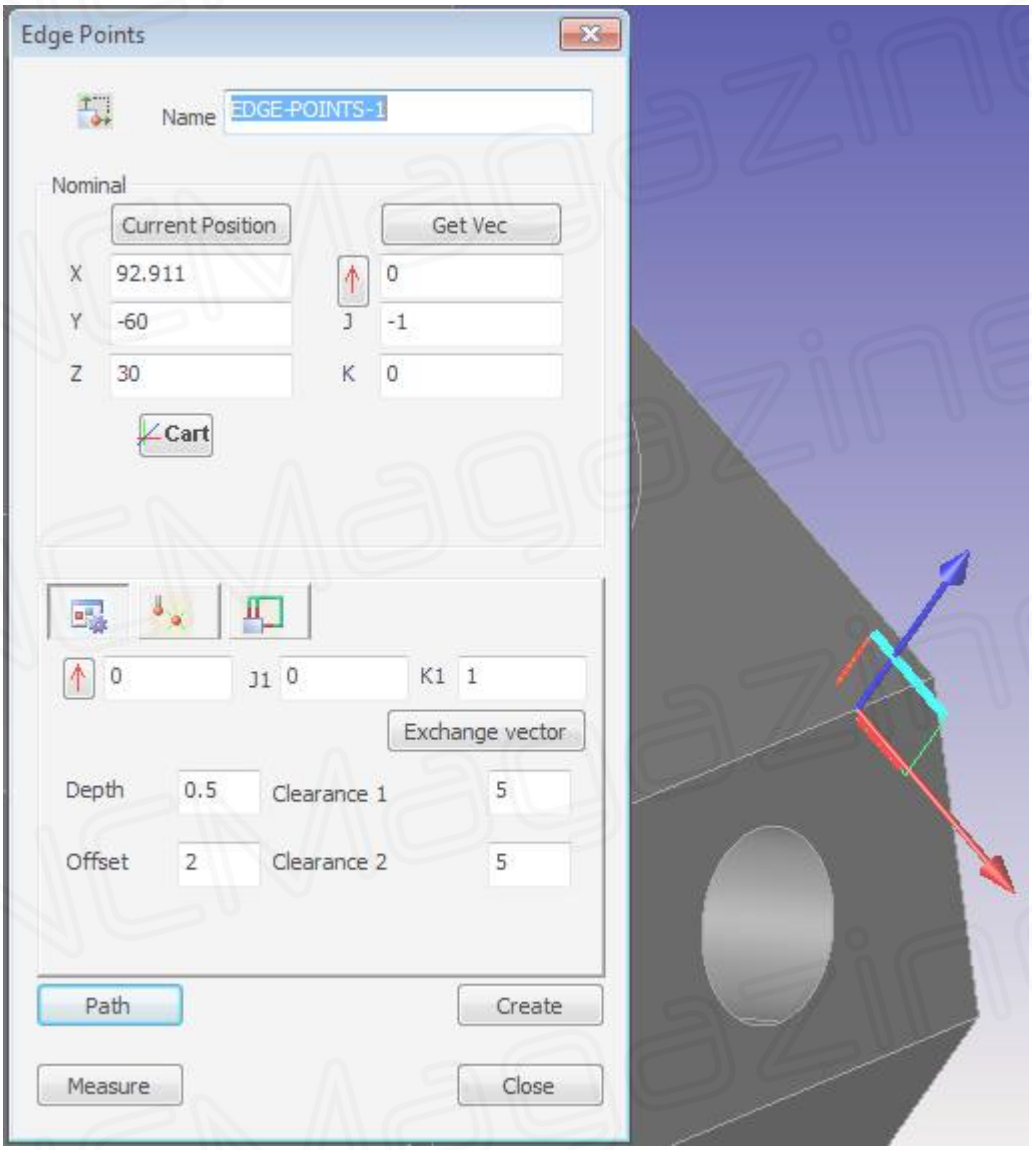


Рисунок 11

Установите все параметры, нажмите на кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонения в пути, как показано на Рис. 11

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения краевых точек.

Инструкция: Если необходимо одновременно измерить несколько краевых точек, то для создания программы можно использовать краевые точки пути.

Примечание: для краевой точки не задана безопасная плоскость, добавьте точку перемещения вручную (F12) во время измерения.

4.1.14 Угловые точки

Функция: измерение угловых точек (т.е. точек пересечения трех плоскостей) через координаты угловой точки, ориентацию вектора и номинальное значение.

Операция: нажмите "Basic Measure" (Основное измерение) → " Auto Measure" (Автоматическое измерение) → " Corner Point" (Угловая точка), всплывающий интерфейс измерения угловой точки будет как показано на Рис. 1:

Описание интерфейса:

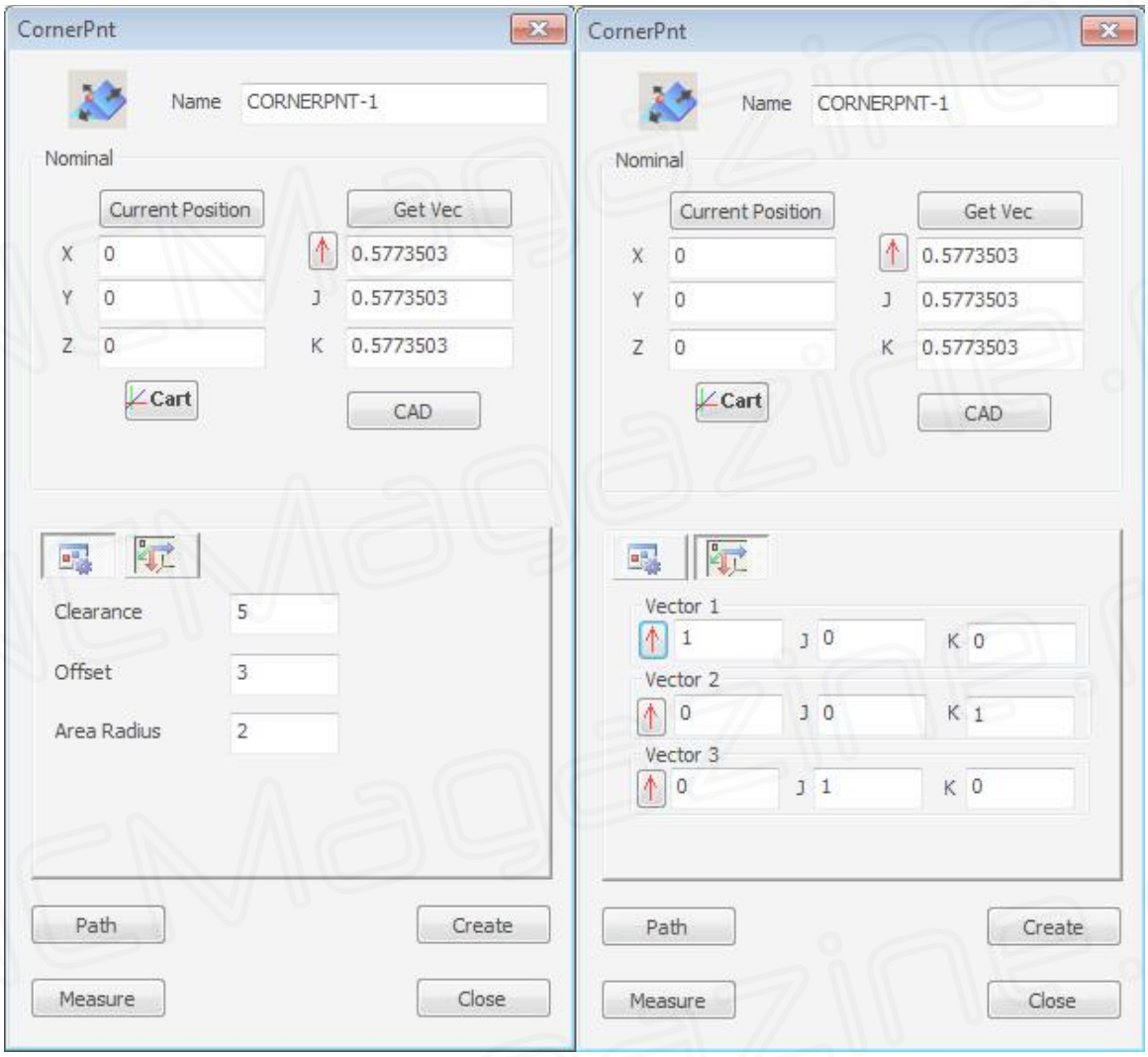
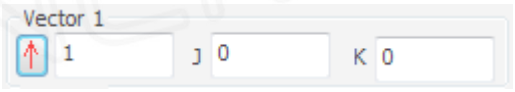
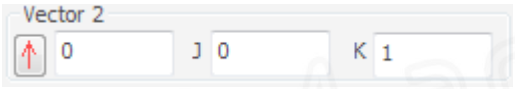


Рисунок1

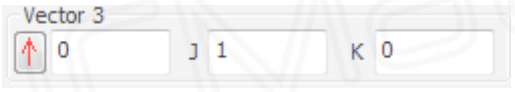
"X, Y, Z": значение координат угловой точки.



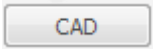
: Вектор направления первой измеренной плоскости



: Вектор направления второй измеренной плоскости



: Вектор направления третьей измеренной плоскости



: выберите точки на модели с помощью этой кнопки, определите плоскость измерения.

"Safe distance" (Безопасное расстояние): расстояние безопасного перемещения каждой измеренной точки на измерительной плоскости.

"Offset" (Смещение): измерительная точка не может быть взята непосредственно в угловой точке во время измерения, она должна быть смещена на определенное расстояние к каждой плоскости для выбора точек, это расстояние между первой измеренной точкой каждой измерительной плоскости и угловыми точками при смещении.

"Area radius" (Радиус области): определяет область измерения измеряемых точек.

Операции:

Импортировать модель.

Построить систему координат совпадающую с системой координат модели.

Откройте интерфейс автоматического измерения угловой точки, нажмите кнопку "CAD", откроется диалоговое окно как на (рис. 2):

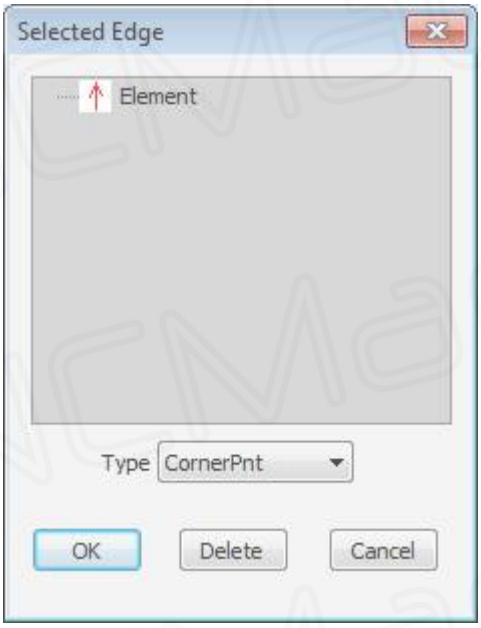


Рисунок 2

Выберите на модели три точки, соответствующие трем пересекающимся поверхностям, как на (рис. 3). В диалоговых окнах (рис. 4) появятся три точки по порядку. И нажмите кнопку "ОК".

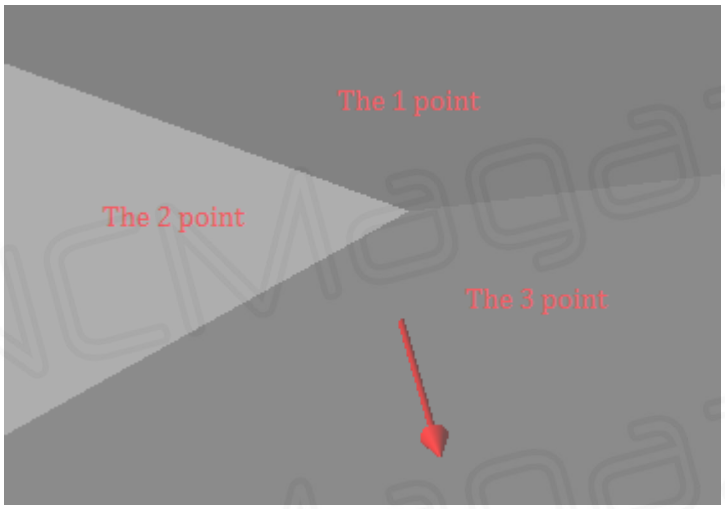


Рисунок 3

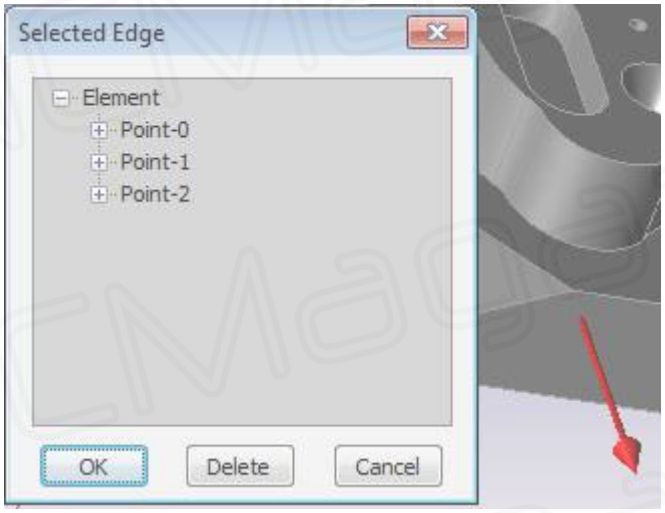


Рисунок 4

Номинальное значение угловой точки, первого вектора, второго вектора, третьего вектора будет показано в красной рамке как на рис. 5.

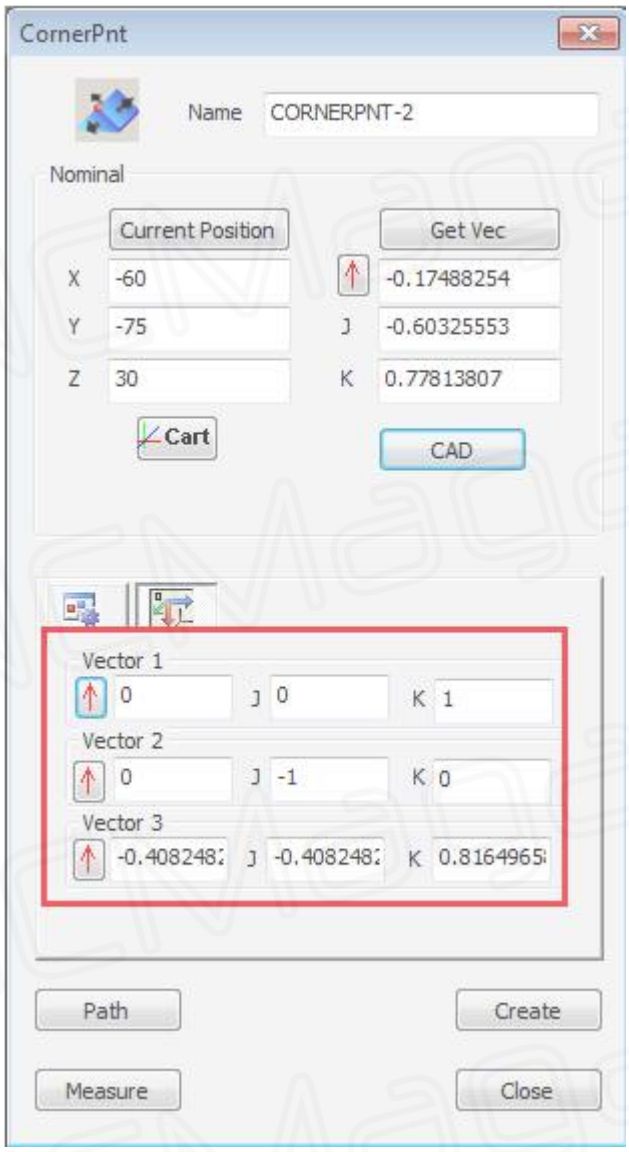


Рисунок 5

Щелкните на "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, есть ли отклонения в пути как на (рис. 6).

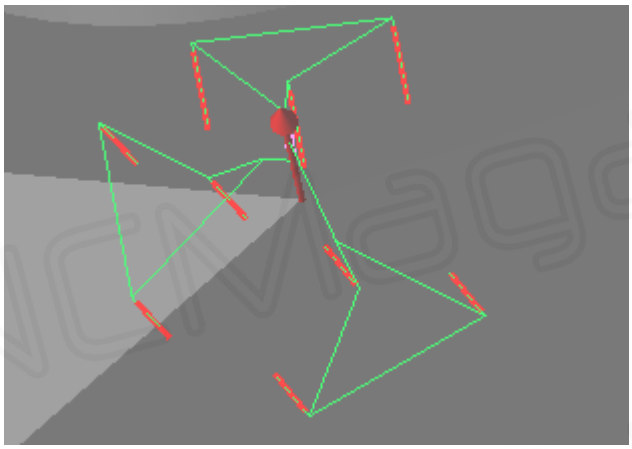


Рисунок 6

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения угловых точек.

Примечание: Угловая точка не имеет настройки безопасной плоскости, поэтому при измерении необходимо добавить точку перемещения（F12）вручную.

4.1.15 Угол точки

Функция: измерить угол точки (т.е. точку призматических ребер, двух пересекающихся плоскостей) через координаты угла точки, номинальное значение вектора направления.

Операция: нажмите "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto measure" (Автоматические измерения) → "Angle Point" (Точка угла), откроется интерфейс измерения угловой точки к на на рис. 1:

Описание интерфейса.

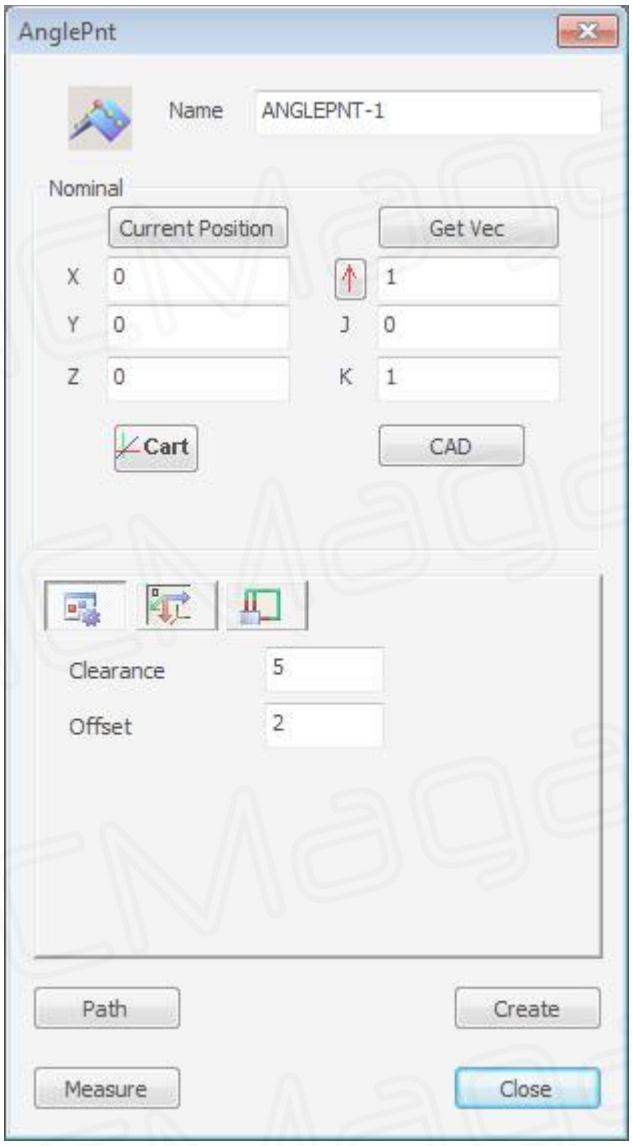
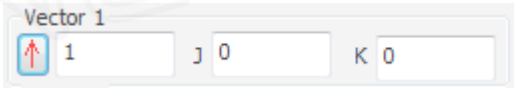
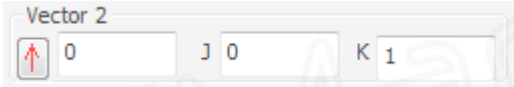


Рисунок 1

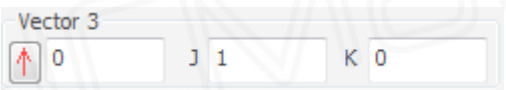
"XYZ": значение координат угла точки.



: Направление вектора плоскости первого измерения



: Направление вектора плоскости второго измерения



: Направление вектора призматической кромки для двух измерительных пересекающихся плоскостей.



: Выделите точки на модели и определите плоскость измерения.

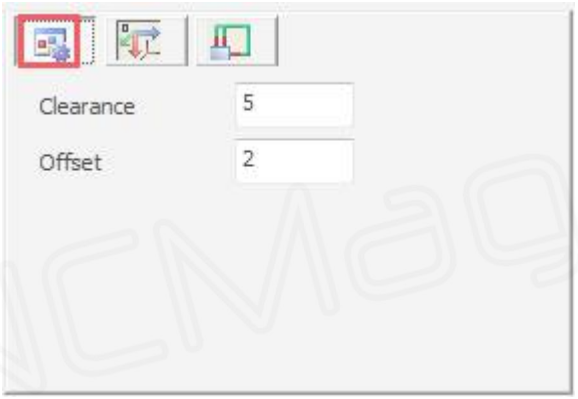


Рисунок 2

"Safe distance" (Безопасное расстояние): расстояние безопасного перемещения каждой измеренной точки на измерительной плоскости.

"Offset" (Смещение): измерительная точка не может быть взята непосредственно в угловой точке во время измерения, она должна быть смещена на определенное расстояние к каждой плоскости для выбора точек, это расстояние между первой измеренной точкой каждой измерительной плоскости и угловыми точками при смещении.

Представление режима интерфейса как показано на рис. 3:

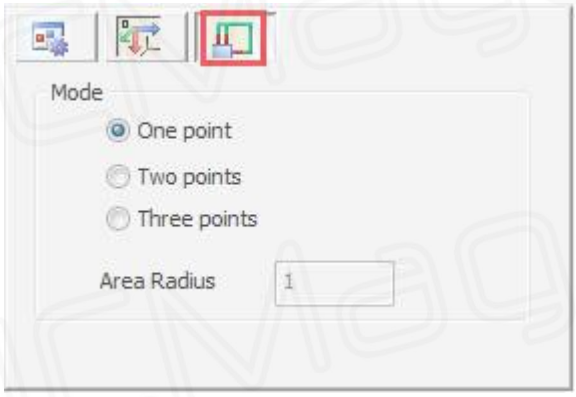


Рисунок 3

"Mode" (Режим): измерение точек на измерительной плоскости. Помощник для измерения точек на измерительной поверхности, измеряет соответствующие точки на поверхности; две точки измеряют линию; три точки измеряют плоскость. Траектории трех режимов различны, как на (рис. 4), (рис. 5) и (рис. 6):

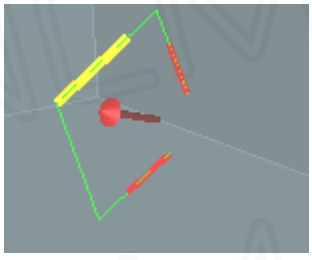


Рисунок 4

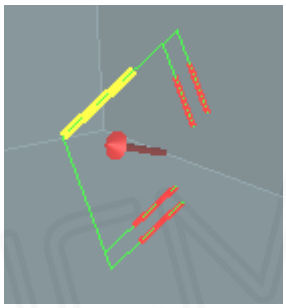


Рисунок 5

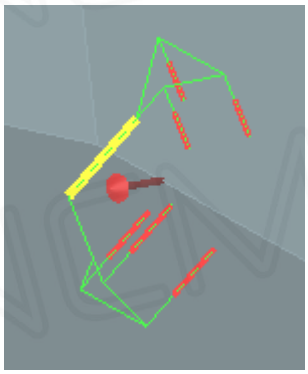


Рисунок 6

"Area Radius" (Радиус области): при использовании режима "Two Point" (Две точки) или "Three Point" (Три точки) может использоваться для определения области измерения точек измерения, так как показано на рис. 7, представляет собой траекторию после установки радиуса области:

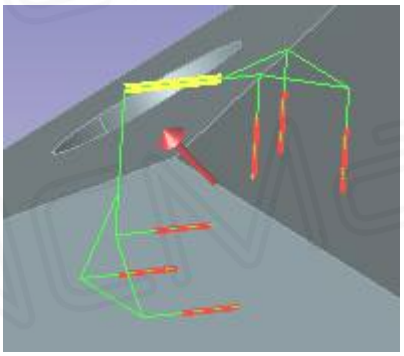


Рисунок 7

Операции:

1) Импортировать модель.

2）Построить систему координат совпадающую с системой координат модели

3）Откройте интерфейс автоматического измерения угловой точки, нажмите кнопку "CAD", откроется диалоговое окно как на (рис. 8):

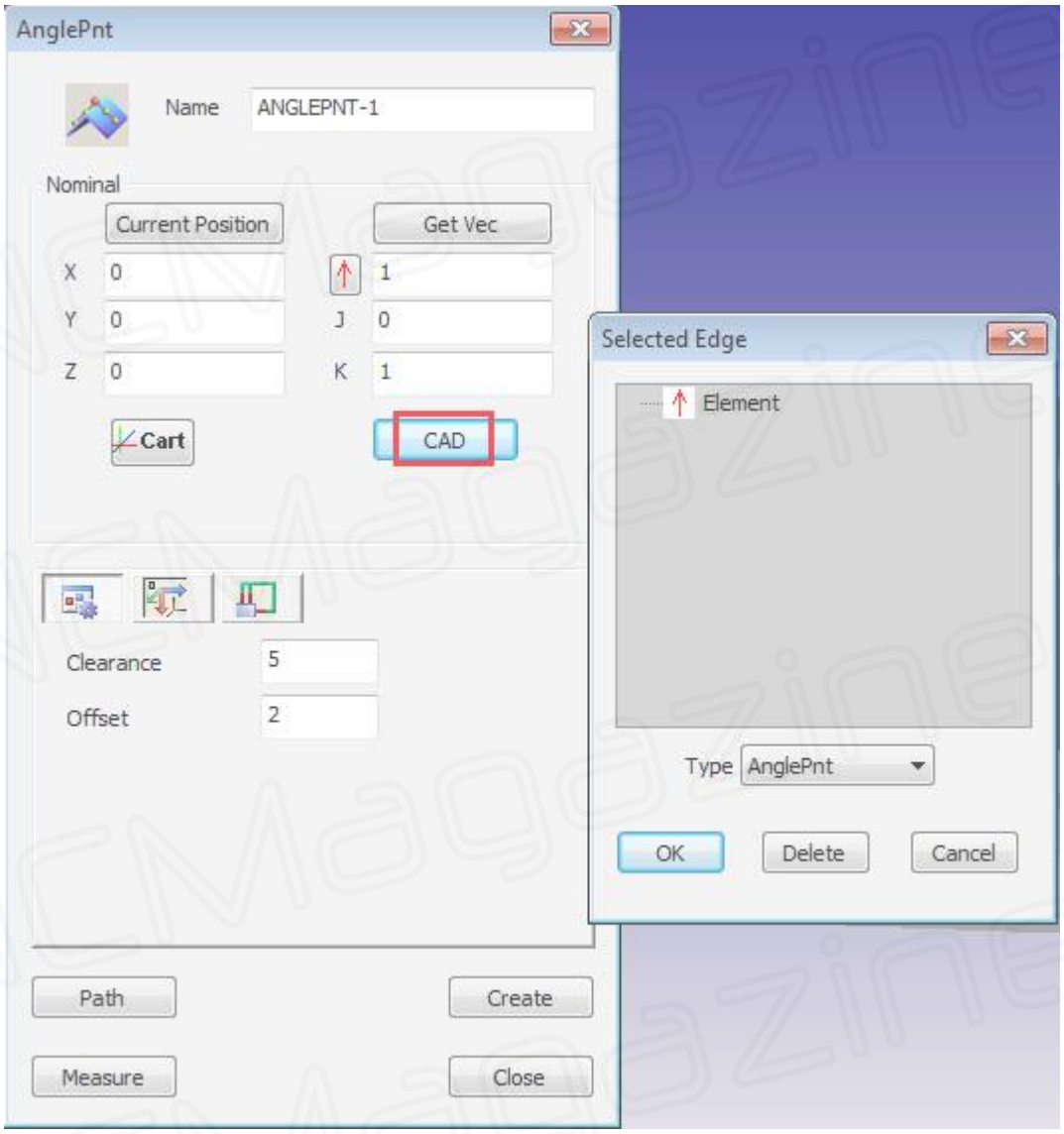


Рисунок 8

4) Выделите на модели точку измерительной плоскости в соответствии с требованиями измерений, векторная ориентация этой точки отобразится на модели, красная стрелка обозначает векторную ориентацию этой точки; одновременно отобразится точка во всплывающем диалоговом окне (рис. 9):

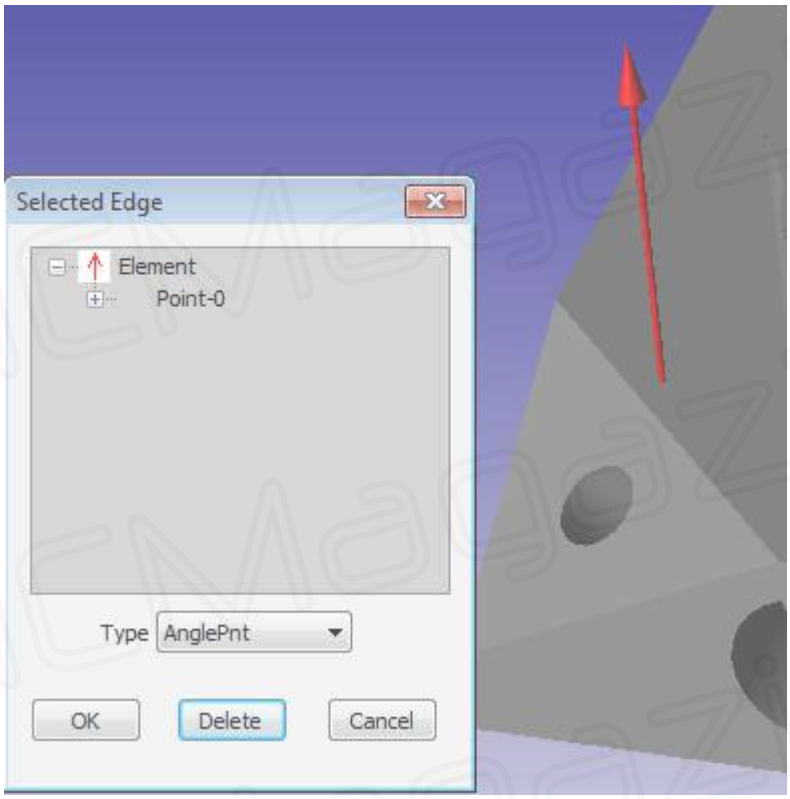


Рисунок 9

5) В соответствии с шагом 4 снова выберите одну точку в другой вспомогательной плоскости, как на (Рис. 10), затем нажмите "ОК", как на (Рис. 10),

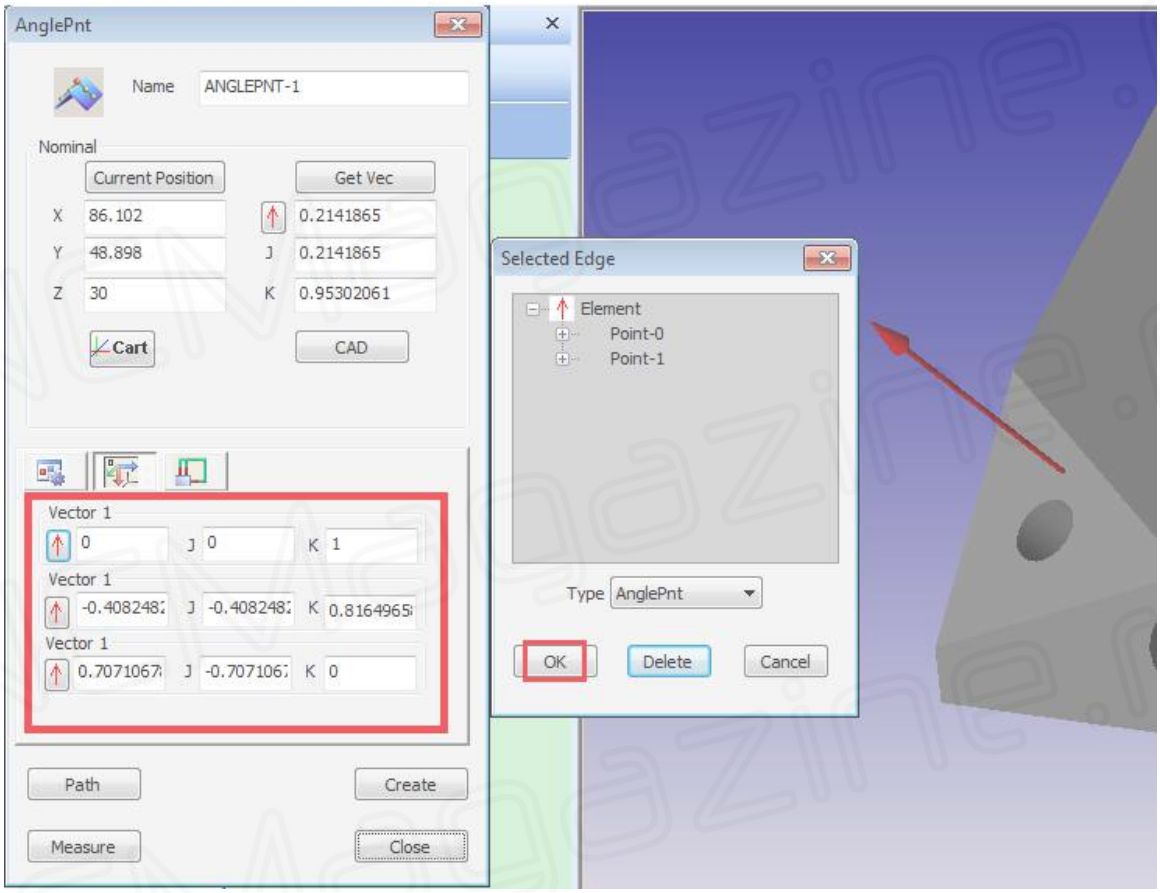


Рисунок 10

6) Номинальное значение угловой точки, вектора 1, вектора 2, вектора 3 отображается в красном поле (рис. 10).

7) Нажав на кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки необходимых параметров действительности, имеются ли отклонения в пути как показано на рис. 11:

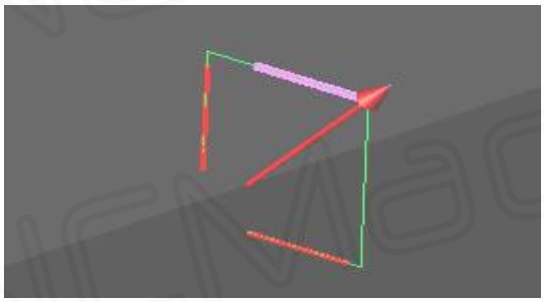


Рисунок 11

8) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

9) Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

10) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения угловых точек.

Примечание: угловая точка не имеет настройки безопасной плоскости, при измерении вручную добавьте точку перемещения (F12).

4.1.16 Вогнутая поверхность

Функция: измерение вогнутой поверхности через координаты центральной точки вогнутой поверхности, векторную ориентацию плоскости для вогнутой поверхности, направление длины и номинальное значение величин длины и ширины.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоматические измерения) → "Concave" (Вогнутая поверхность), откроется интерфейс измерения вогнутой поверхности как на (рис. 1):

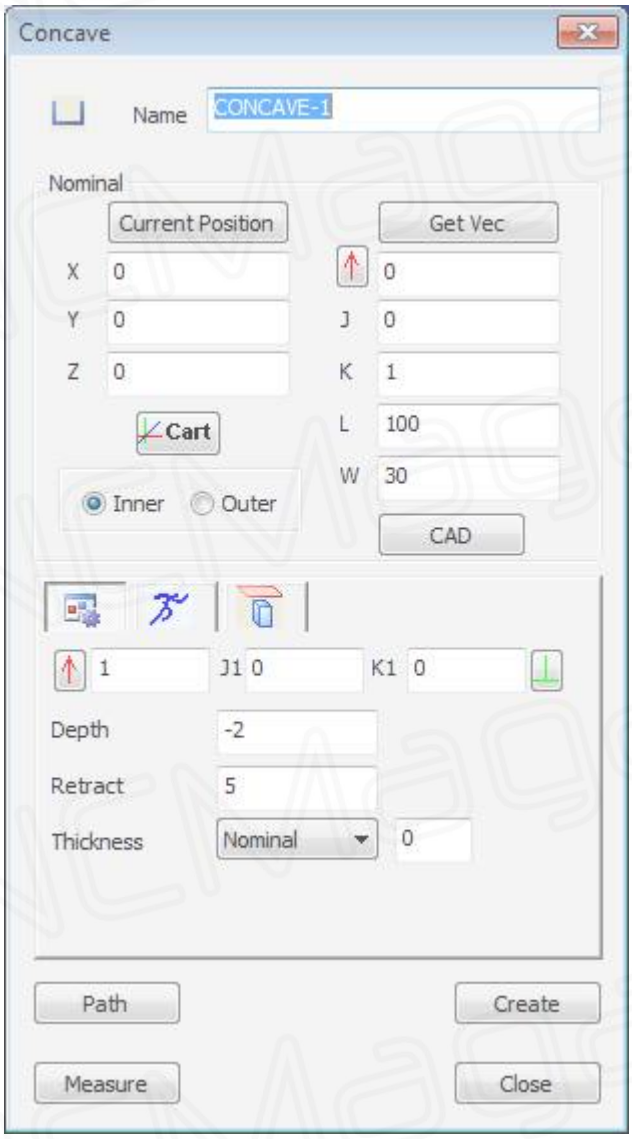


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"X, Y, Z": значения координат центра для вогнутой поверхности, как на (рис. 2).

"I", "J", "K": векторная ориентация сечения вогнутой поверхности, как на (рис. 2).

"I1", "J1", "K1": векторная ориентация направления длины вогнутой поверхности, как (рис. 2).

"L": длина длинной кромки вогнутого участка, как на (рис. 2).

"W": длина короткой кромки вогнутой поверхности, как на (рис. 2).

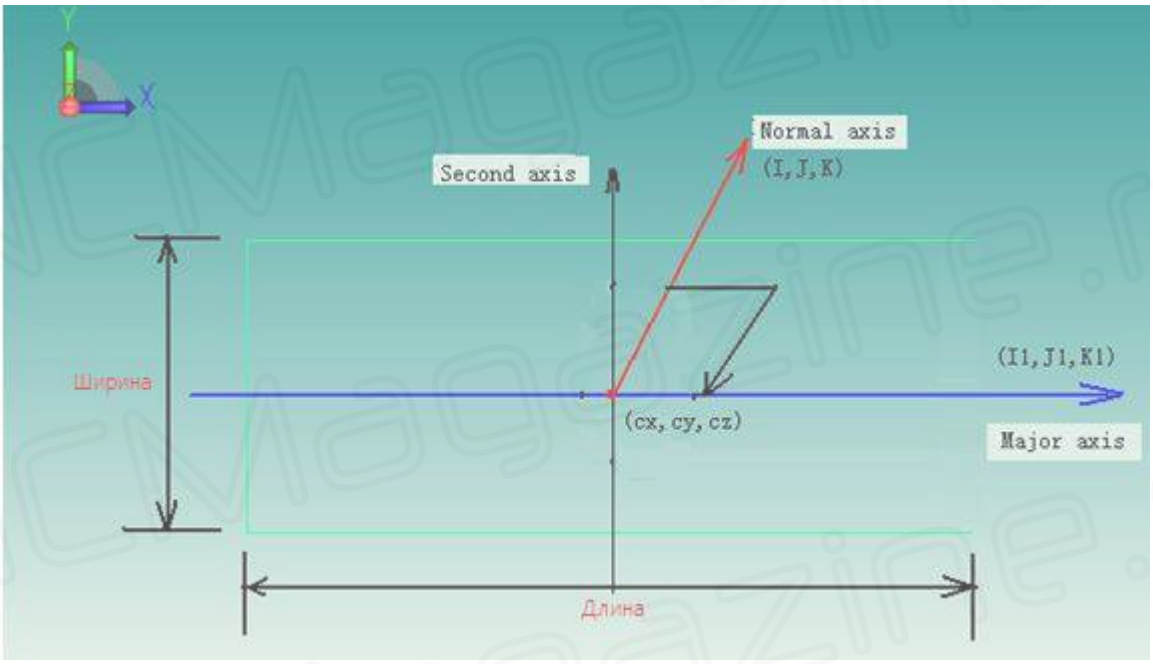


Рисунок 2

"CAD": получить три грани вогнутой поверхности по кнопке "Selected Edge" (Выбранные кромки) на модели; получить номинальное значение вогнутой поверхности.

"Zoom": расстояние между первой и второй точкой измерения и центром длинной кромки.

Операции с моделью:

1) Импортировать модель.

2) Построить систему координат совпадающую с системой координат модели.

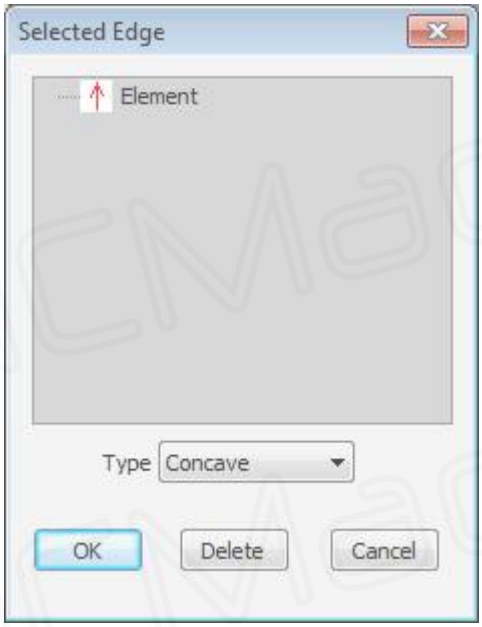


Рисунок 3

4） Нажмите на панели инструментов CAD кнопку "Selected Edge" (Выбранная кромка), выберите линии в виде (рис. 4),

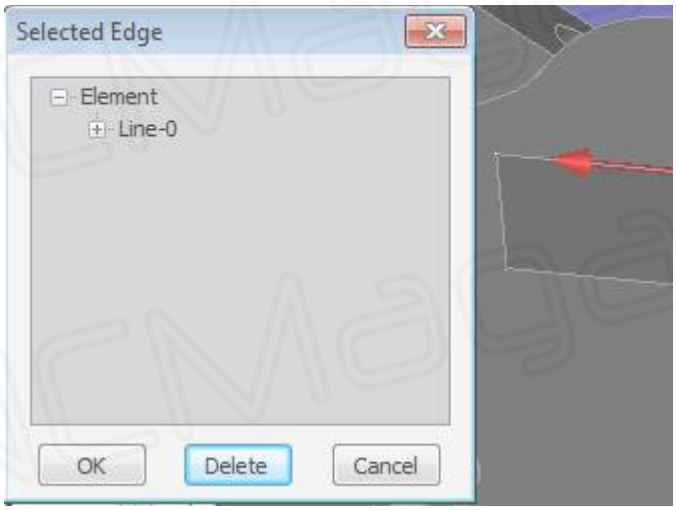


Рисунок 4

5） Подберите две других кромки по часовой или против часовой стрелки, после подбора всех линий нажмите "OK", чтобы закрыть интерфейс.

6）Параметры вогнутой поверхности считываются в интерфейс автоматически, как на (рис. 5):

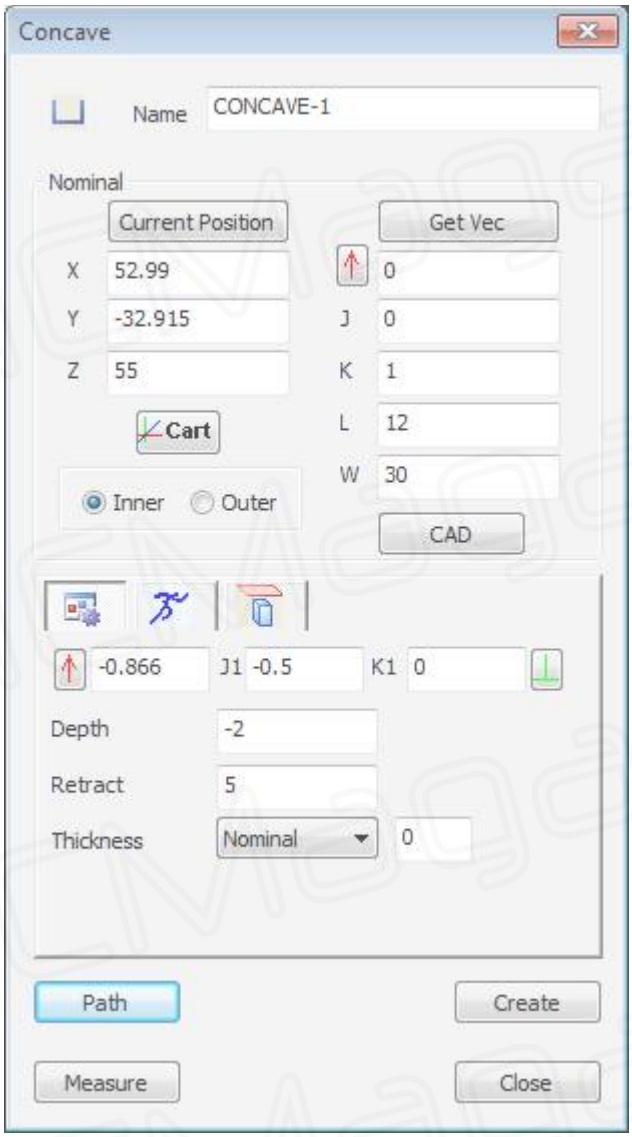


Рисунок 5

7）Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути, как на рис. 6:

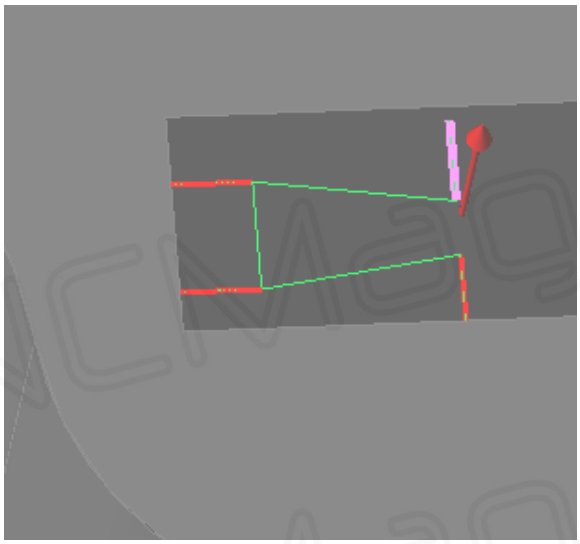


Рисунок 6

8) Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

9) Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

10) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения угловых точек.

Операции без модели:

1) Построить систему координат детали, открыть интерфейс автоматического измерения вогнутой поверхности

2) Введите номинальное значение вогнутой поверхности в соответствии с чертежом.

3) Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, насколько обоснованно заданы необходимые параметры, есть ли отклонения в пути.

4 Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

5) Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

6) Нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения угловых точек.

Примечание:

1) При получении линий необходимо выбрать три кромки на одной плоскости поочередно по или против часовой стрелки.

2) При выбранной или не выбранной функции автоизмерение, процесс отличается, пожалуйста, обратите внимание на это различие.

3) Номинальное значение может быть изменено вручную, но при этом следует обратить внимание на то, чтобы изменение не привело к ошибке, I1J1K1 должен быть перпендикулярен IJK.

4) Точек измерения вспомогательной плоскости для вогнутой поверхности может быть только 3.

4.1.17 Многоугольник

Функция: измерение многоугольника через центральную точку координат многоугольника, нормали IJK, диаметра (окружности) и связанного с ним номинального значения и т.д. Измеряйте не менее двух точек на каждой кромке, не менее трех кромок.

Операция: нажмите кнопку "Basic Measure" (Основные измерения) → "Auto Measure" (Автоизмерение) → "Polygon" (Многоугольник), откроется интерфейс измерения многоугольников как на (рис. 1):

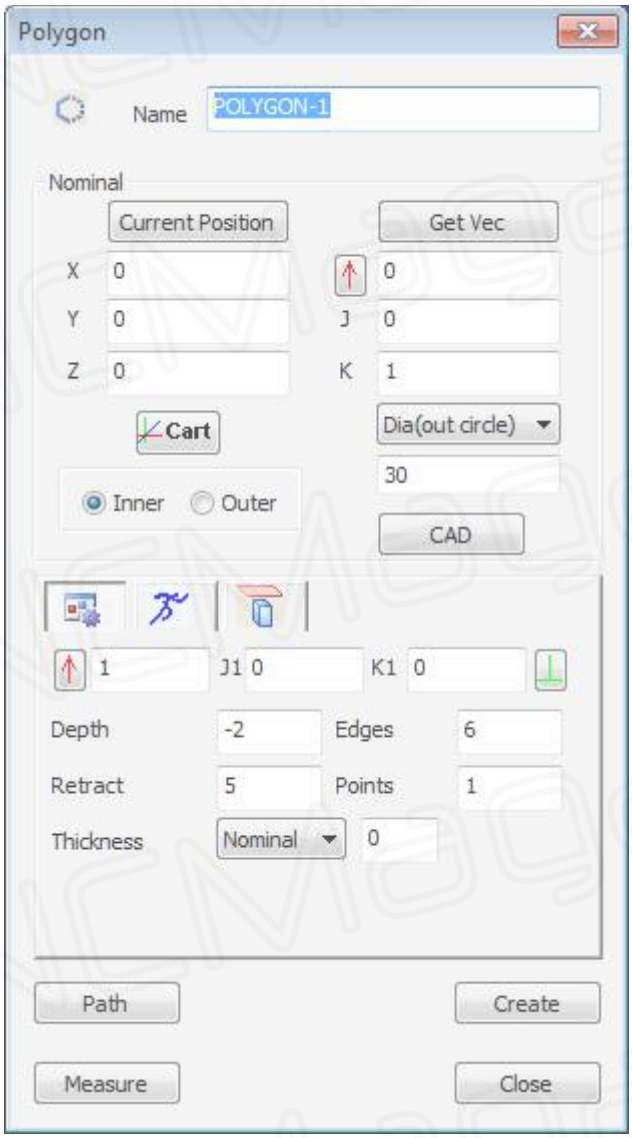


Рисунок 1

Описание интерфейса

"X, Y, Z": значение центра координат для многоугольника, как на (рис. 2).

"I", "J", "K": векторная ориентация участка многоугольника, как на (рис. 2).

"I1, J1, K1": направление вектора начальной грани для многоугольника, как на (рис. 2).

"CAD": получение кромок многоугольника по кнопке "Selected Edge" (Выбранные кромки) на модели, получение номинального значения многоугольника.

"Zoom": расстояние между первой и второй точкой измерения и центром длинной кромки.

Операции с моделью:

1) Импортировать модель.

2) Построить систему координат совпадающую с системой координат модели.

3) Откройте интерфейс автоматического измерения многоугольника, нажмите кнопку "CAD", откроется диалоговое окно как показано на рис. 3:

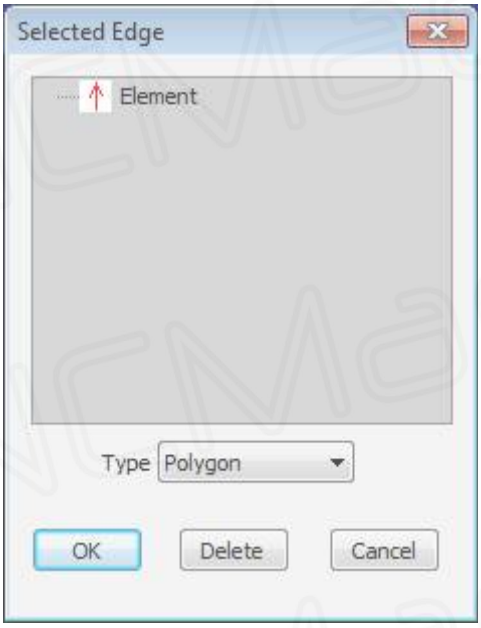


Рисунок 3

4) Нажмите на панели инструментов CAD кнопку "Selected Edge" (Выбранная кромка), линии выделенных кромок будут автоматически считаны в интерфейс в виде (рис. 4),

"CAD": получить три кромки вогнутой поверхности по кнопке "Selected Edge" (Выбранные кромки) на модели; получить номинальное значение вогнутой поверхности.

"Zoom": расстояние между первой и второй точкой измерения и центром длинной кромки.

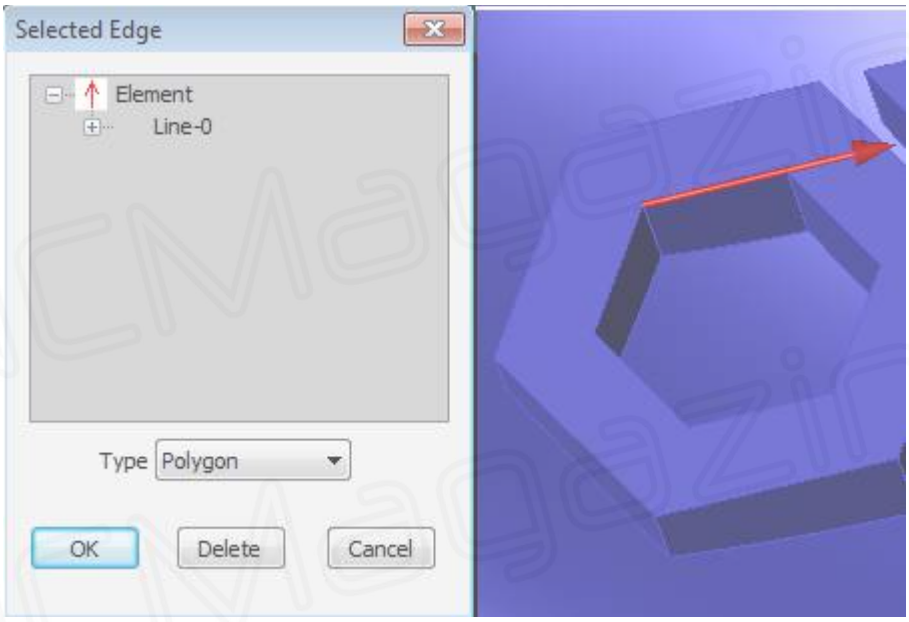


Рисунок 4

5) Подберите две других кромки по часовой или против часовой стрелки, после подбора всех линий кромок нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс.

6) Параметры многоугольника считываются в интерфейс автоматически, как на рис. 5:

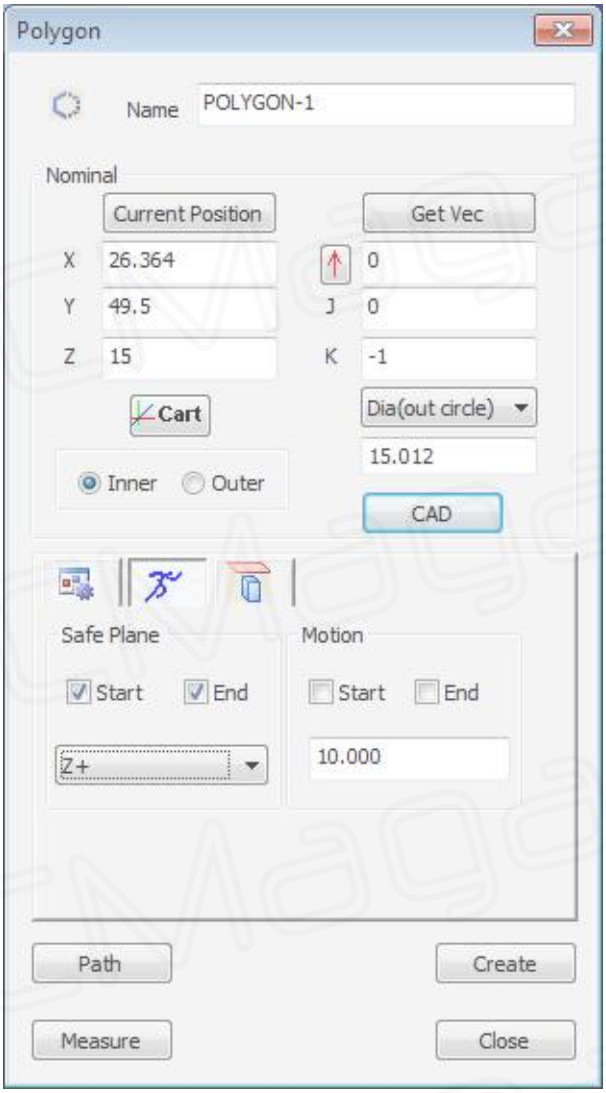


Рисунок 5

7）Установите все параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), проверьте, соответствуют ли настройки соответствующих параметров действительности, есть ли отклонения в пути как на (рис. 6).

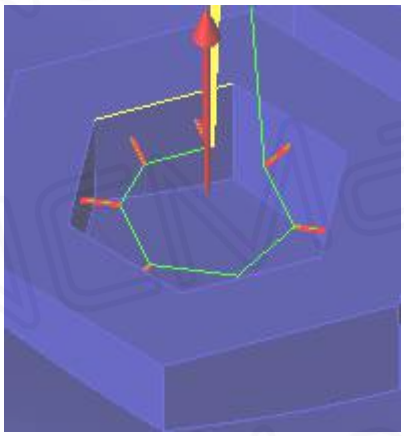


Рисунок 6

8）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

9）Если вы не хотите проводить измерения, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

10）нажмите кнопку "Close" (Закрыть), чтобы выйти из интерфейса измерения угловых точек.

Операции без модели:

1）Построить систему координат заготовки, открыть интерфейс автоизмерения полигонов.

2）Ввод номинального значения полигона в соответствии с чертежом.

3）Установите все параметры, нажмите на кнопку "Path" (Путь), проверьте, все ли параметры установлены правильно, есть ли отклонения в пути.

4）Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет автоматическое измерение, после измерения создаст результаты и программу в графическом интерфейсе.

5）Если измерение не требуется, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте теоретические результаты и программу в графическом интерфейсе.

Примечание:

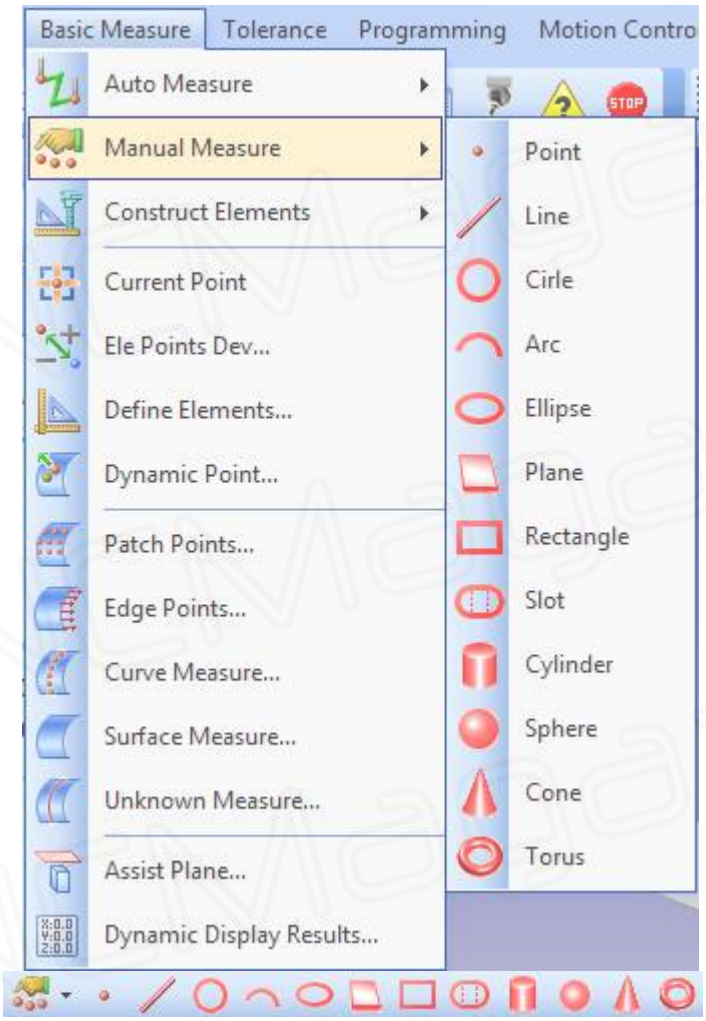
1. При получении линий необходимо поочередно выбирать кромки на одной плоскости по часовой или против часовой стрелки.

2. Номинальное значение может быть изменено вручную, но при этом следует обратить внимание на то, чтобы изменение не привело к ошибке, I1J1K1 должен быть перпендикулярен IJK.

4.2 Ручное измерение

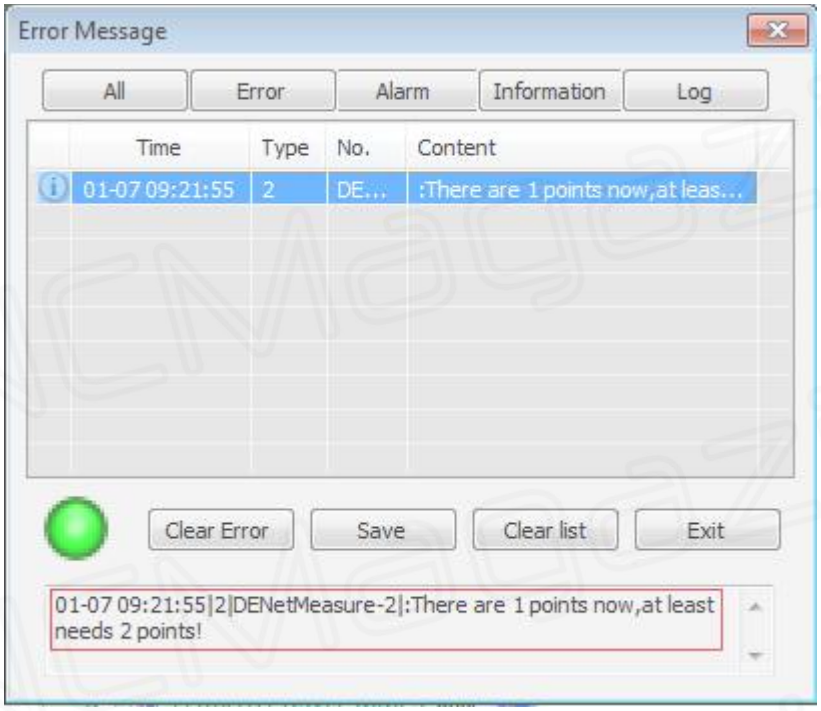
Функция: ручное измерение геометрических элементов, подготовка к построению системы координат детали.

Операция: после выбора точек нажмите "Basic Measure" (Основное измерение) → "Manual Measure" (Ручное измерение) → выберите тип для создания элементов, затем напрямую создайте программы и результаты. Ручное измерение не имеет интерфейса управления, после выбора точек выберите тип элемента для непосредственного создания геометрических элементов. Ниже перечислены геометрические элементы, которые могут быть измерены:

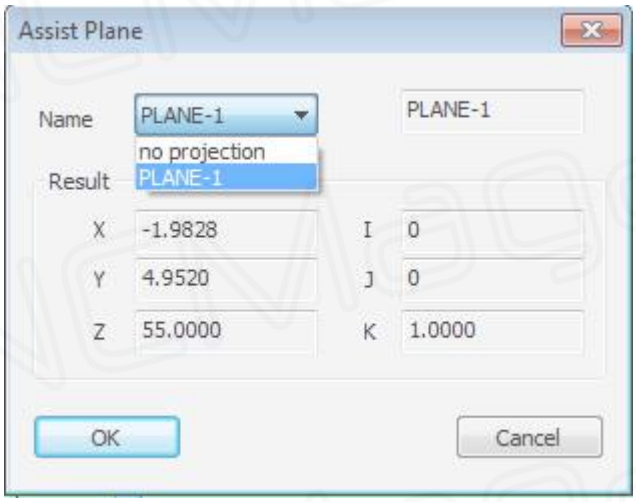


Примечание:

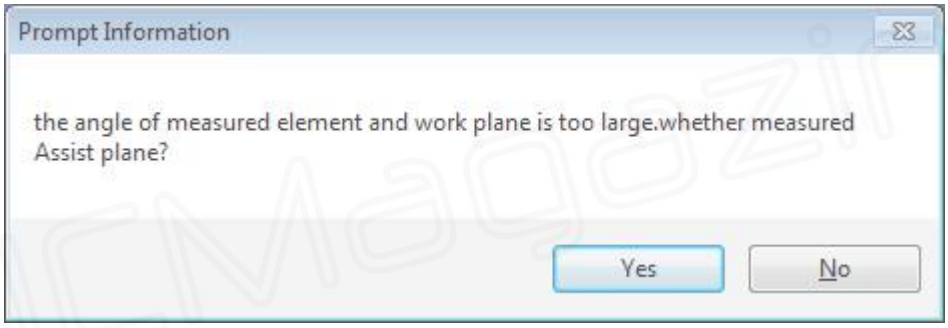
Количество измеренных точки геометрических элементов должно удовлетворять минимальному количеству точек для создания элементов. Если это не так, то на экран выводится следующее сообщение. как показано на рисунке ниже: "There are 1 points now, at least needs 2 points!" (Отмечена 1 точка, нужно хотя бы 2 точки!)



Вы можете заранее измерить "Plane" (Плоскость), активировать плоскость как поверхность проекции, затем измерить круг, дугу, эллипс, прямоугольник, паз и другие элементы или элемент наклонной плоскости. Изображение выглядит следующим образом:



Если выбрано значение "no projection" (без проекции), то при измерении элементов наклонной окружности, дуги, эллипса, прямоугольника и паза, поскольку разница между рабочей плоскостью и направлением вектора элементов слишком велика, при создании элементов будет появляться следующая подсказка как показано на рисунке ниже: "The angle of measured element and work plane is to large. Whether measure assist plane?" (Угол между измеряемым элементом и рабочей плоскостью слишком велик. Нужно ли измерить вспомогательную плоскость?)



Нажмите "Yes" (Да), измерьте не менее трех точек в плоскости элемента, затем создайте элементы, программа будет использовать ручное измерение наклонного вектора направления для компенсации результатов измерения элементов. Тогда точность измерения двумерных элементов в наклонной плоскости будет выше. Если нажать кнопку "No" (Нет), и использовать подгонку точек измерения для расчета результатов элементов, то метод наклонной плоскости из-за ручного подбора точек будет иметь большую погрешность, результат будет иметь большое отклонение.

Требования к минимальному количеству точек для создаваемых элементов следующие:

Element	Point	Line	Circle	Arc	Ellipse	Plane	Rectangle	Slot	Cylinder	Sphere	Cone	Torus
Minimum Points, N	N≥1	N≥2	N≥3	N≥3	N≥5	N≥3	N= 5	N= 6	N≥6	N≥4	N≥6	N= 9

В элементах созданных вручную можно изменять параметры, одинарный щелчок правой кнопки мыши вызывает меню для изменения параметров, как на рис. 1 или нажмите кнопку на клавиатуре Ctrl и дважды щелкните левой кнопкой мыши, появится интерфейс редактирования измеренных точек как на рис. 2:

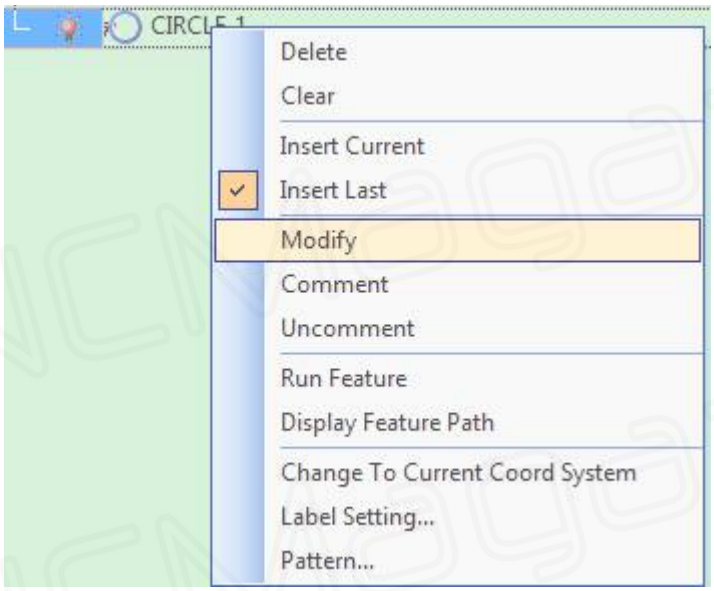


Рисунок 1

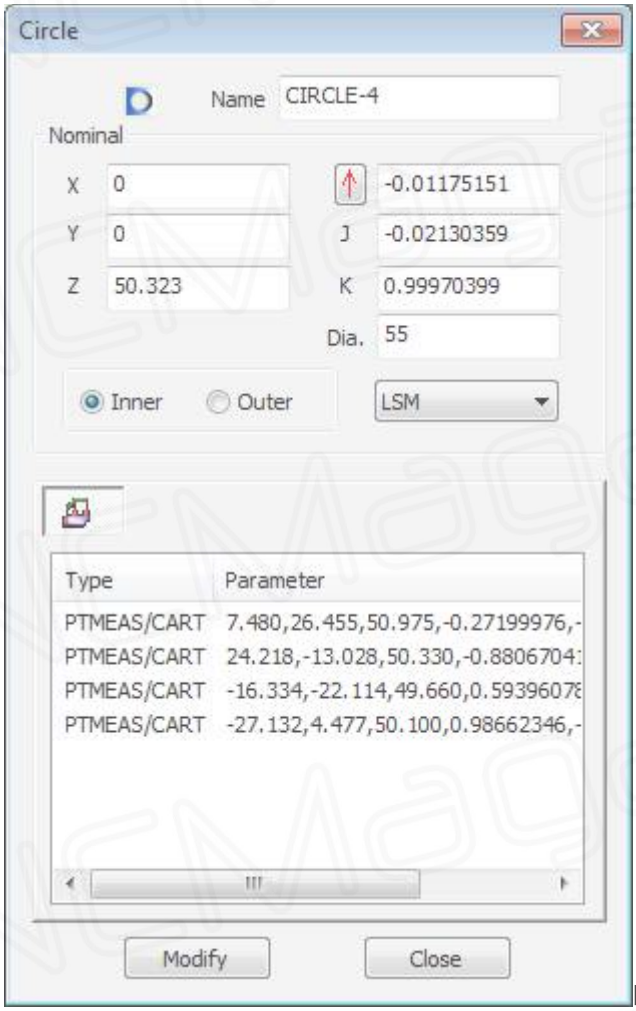


Рисунок 2

Щелкните правой кнопкой мыши на списке, на экране появятся следующие функции, рис. 3:

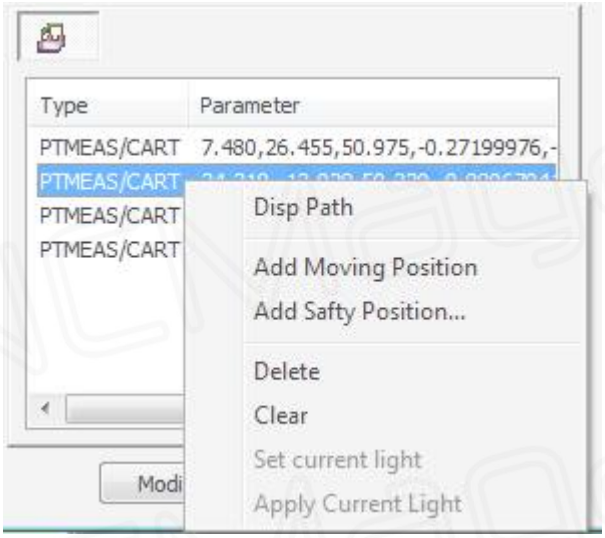
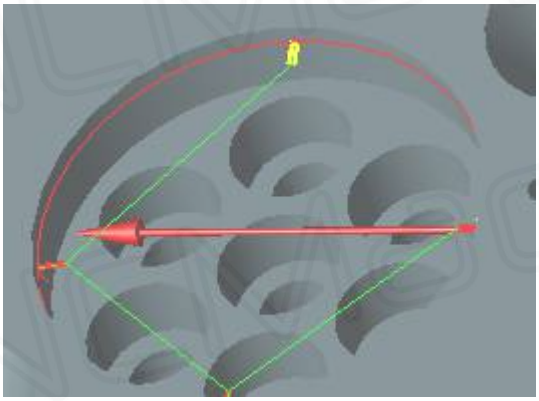
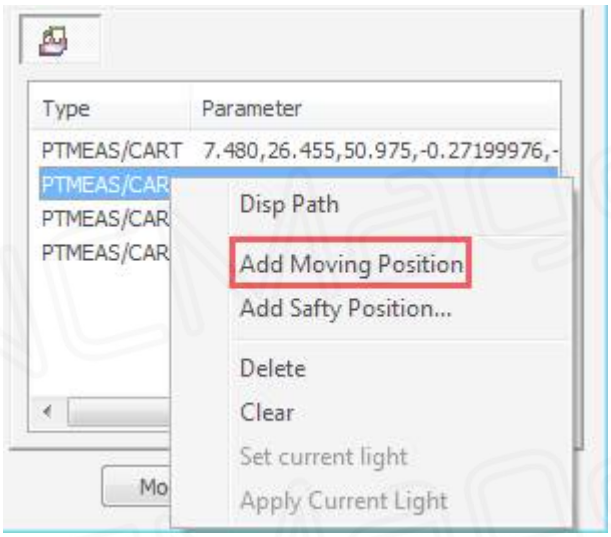


Рисунок 3

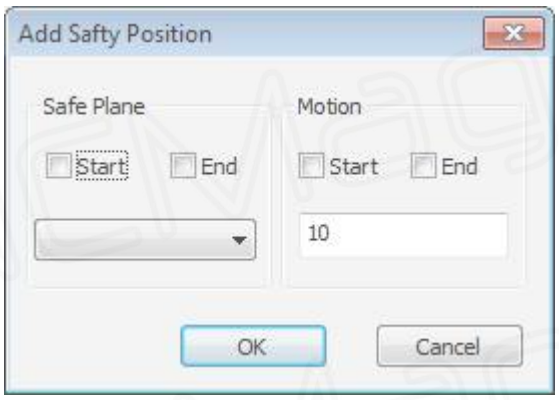
Если это программа для измерения изображений, установите "Current Light" (Подсветить текущее), доступна функция "Apply Current Light" (Применить текущую подсветку). Нажмите кнопку "Disp Path" (Отобразить путь), появится следующее окно; отобразится траектория после редактирования точек измерения, как показано на рисунке ниже.



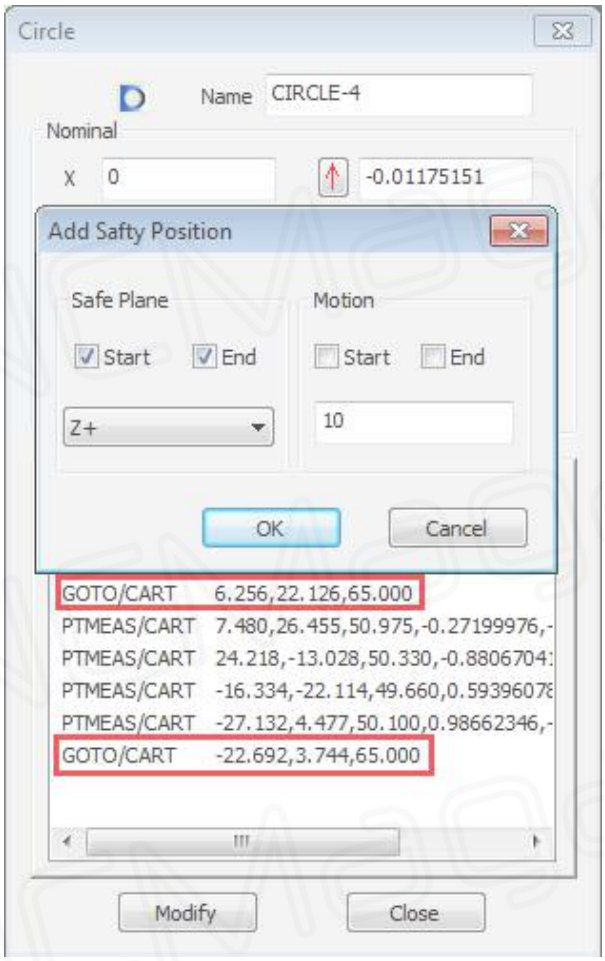
"Add Moving Position" (Добавить позицию для перемещения) выберите позицию для вставки, нажмите "Add Moving Position", точки перемещения будут добавлены перед позицией вставки, интерфейс выглядит следующим образом:



"Add Safety Position" (Добавить безопасную позицию): безопасная плоскость или безопасное расстояние перемещения в программе-редакторе. Щелкните на "Add Safety Position", откроется следующее окно:



Выберите безопасную плоскость или задайте точки движения. После установки безопасной плоскости, интерфейс будет выглядеть как показано ниже:



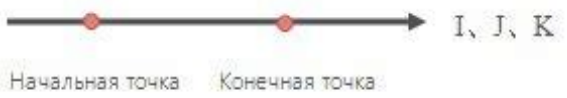
"Delete" (Удалить) удаляет добавленные точки движения или точки касания. "Clear" (Очистить) удаляет все данные в списке.

После редактирования пути нажимаем кнопку "Modify" (Изменить), программа в редакторе полностью модифицируется. Ниже приведена таблица графического сравнения ручного метода измерения элементов:

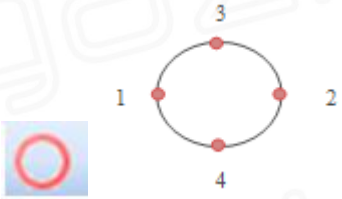


Измерение и значок точки: N≥1 

Измерение и значок линии: N≥2 



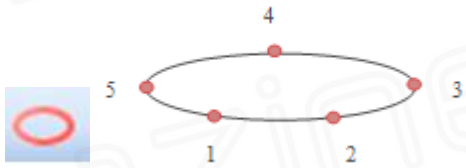
Измерение и значок окружности: N≥3



Измерение и значок дуги: N≥3



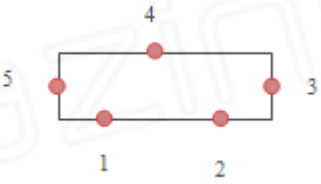
Измерение и значок эллипса: N≥5



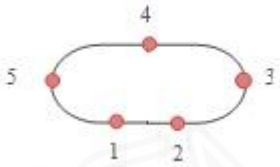
Измерение и значок плоскости: N≥3

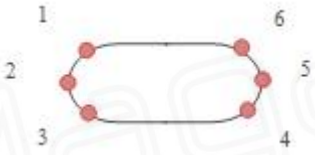


Измерение и значок прямоугольника: N= 5

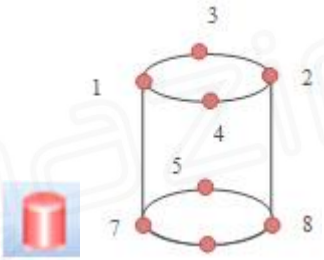


Измерение и значок паза: N= 5、N= 6

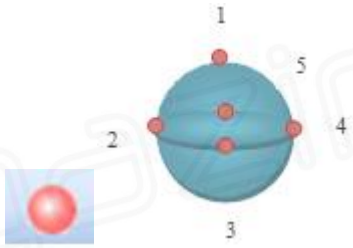




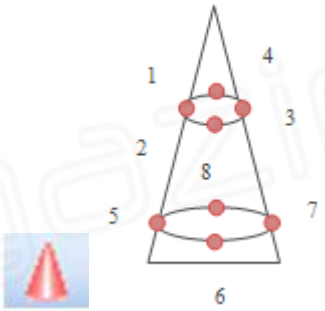
Измерение и значок цилиндра: N⩾6



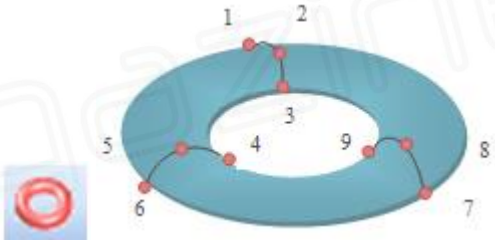
Измерение и значок сферы: N⩾4



Измерение и значок конуса: N⩾6

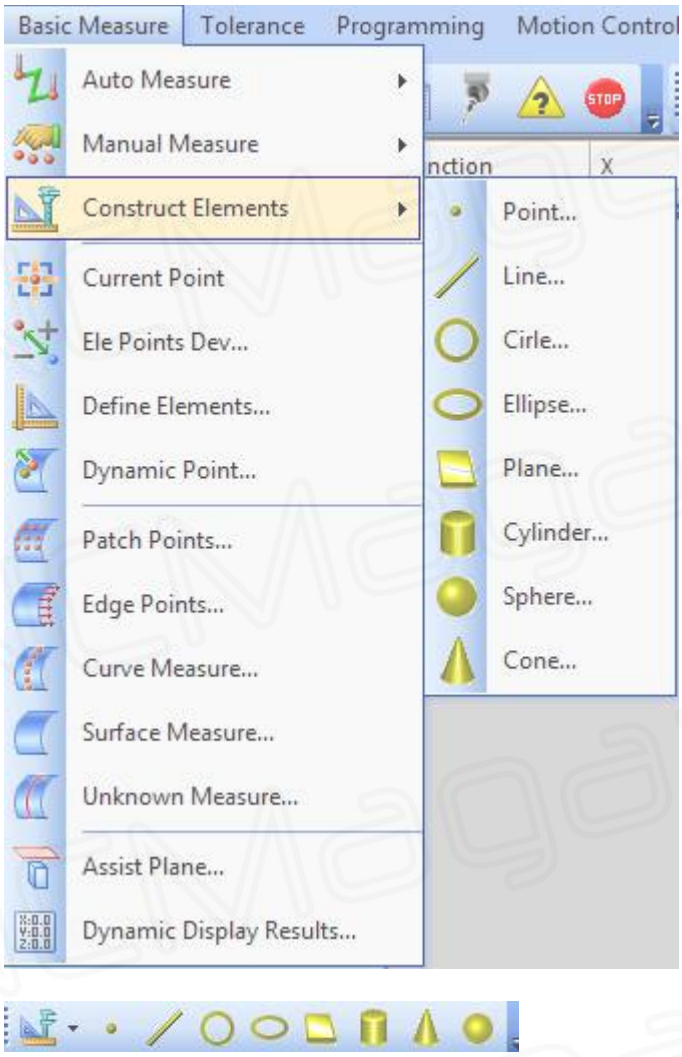


Измерение и значок тора: N= 9

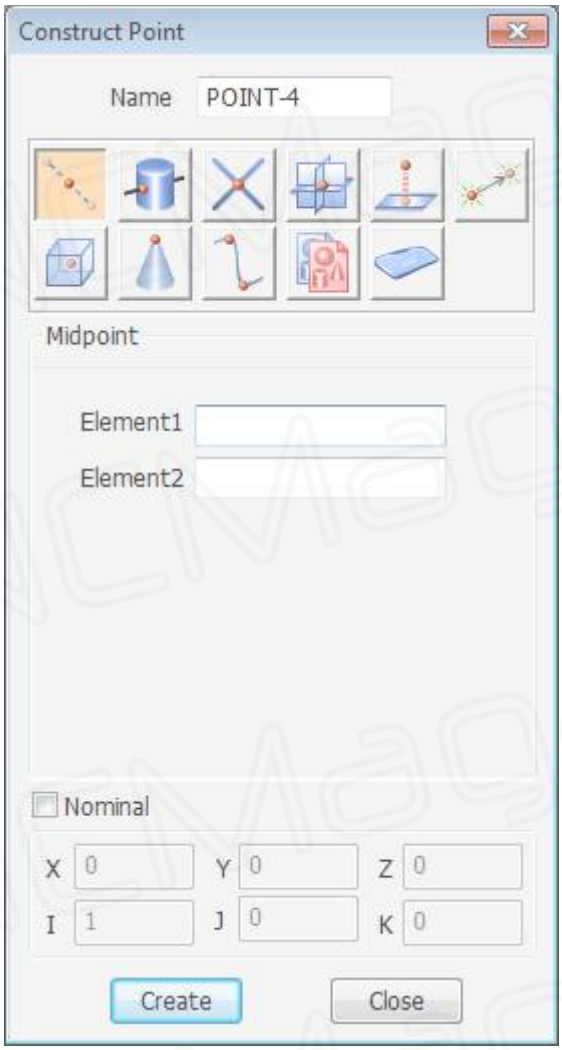


4.3 Конструктивные элементы

Создание нового элемента с помощью измеренных элементов. Конструкция содержит функции пересечения элементов, проецирования, комбинирования, теории ввода с клавиатуры и т.д., а также все другие необходимые расчетные функции. Панель инструментов геометрических элементов имеет следующую классификацию по типу результатов построения.


Basic Measure
Tolerance
Programming
Motion Control
Auto Measure
Manual Measure
Construct Elements
Current Point
Ele Points Dev...
Define Elements...
Dynamic Point...
Patch Points...
Edge Points...
Curve Measure...
Surface Measure...
Unknown Measure...
Assist Plane...
Dynamic Display Results...
Point...
Line...
Cirle...
Ellipse...
Plane...
Cylinder...
Sphere...
Cone...
STOP

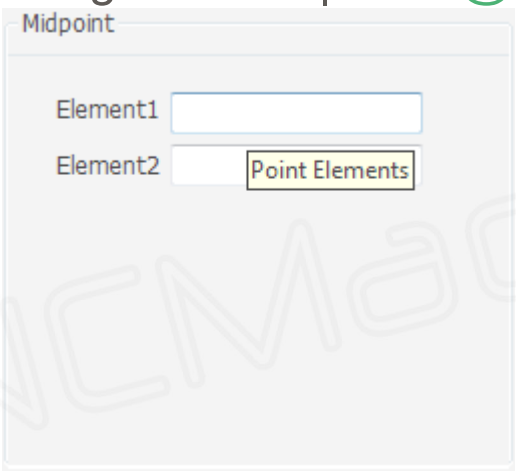
4.3.1 Конструктивные точки



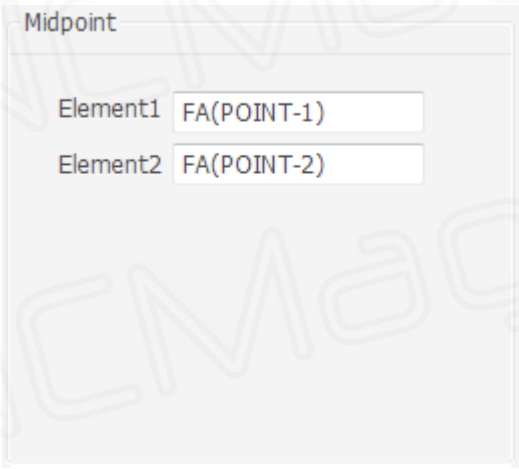
1）Средняя точка

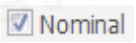

: Средняя точка между двумя точечными элементами, Элемент 1 должен быть реально измеренным элементом; Элемент 2 должен быть реально измеренным элементом или теоретическим элементом.

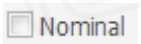
Операция: откройте функцию построения точки, выберите иконку средней точки, установите курсор на Элемент 1, Элемент 2, на экране появится подсказка "Элементы точки".



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши. Добавлять можно только квалифицированные элементы.



Если вам нужно изменить теоретическое значение, отметьте 

, и затем вручную нажмите "Create" (Создать). Если вам не нужно изменять теоретическое значение, не устанавливайте флажок, 

, нажмите кнопку "Create" (Создать) напрямую, программное обеспечение рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, теоретически рассчитает теорию, создаст программу и результаты.

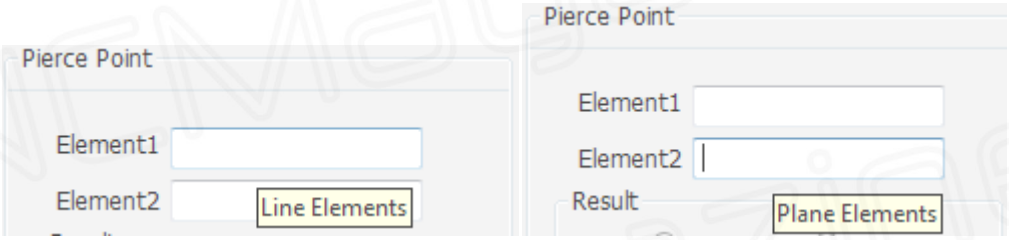
Команда: CONST/POINT, F (0), MIDPT, FA (1), FA (2) / F (2)

The element FA (1) and element FA (2) / the midpoint of F (2): F (0)

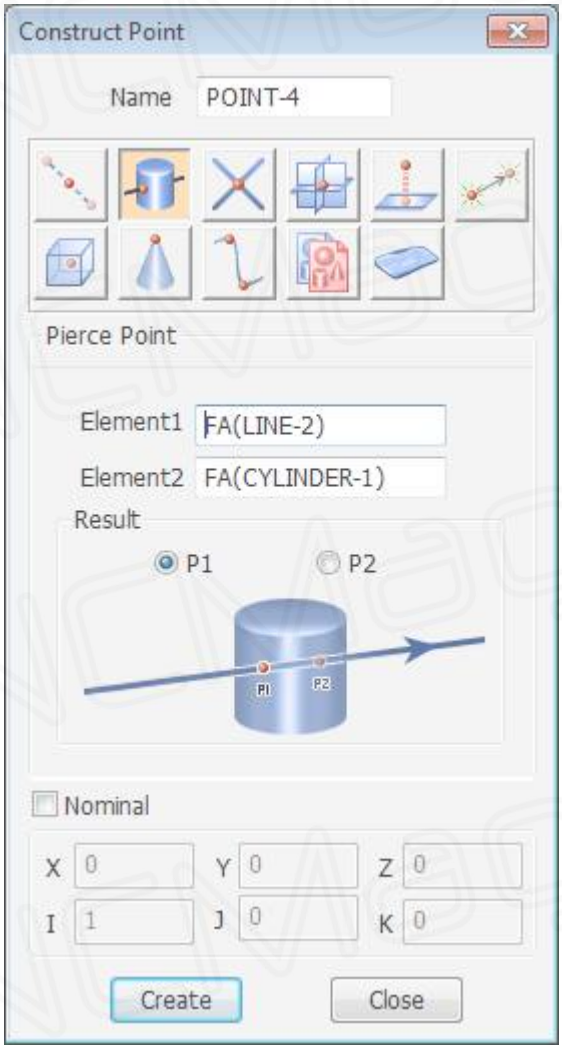

чка (прокола) пересечения

: Точка прокола - это точка пересечения линейных элементов (включая ось) и плоских элементов, при этом может быть получена одна или две точки, в настоящее время можно получить только один результат за один раз, пользователю необходимо выбрать созданную точку в интерфейсе. Элемент 1 должен быть реальным, элемент 2 может быть реальным или теоретическим.

Операция: откройте "Construct Point" (Конструктивные точки), переключитесь на "Pierce Point" (Точку (прокола) пересечения), установите курсор на элемент 1 для вывода элементов линии (Line Elements) и курсор на элемент 2 для вывода элементов плоскости (Plane Elements), как показано ниже:



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.



Если необходимо изменить теоретическое значение, проверьте Nominal , вручную ввести теоретическое значение, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если нет необходимости

изменять теоретическое значение, не ставьте галочку Nominal , а сразу нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

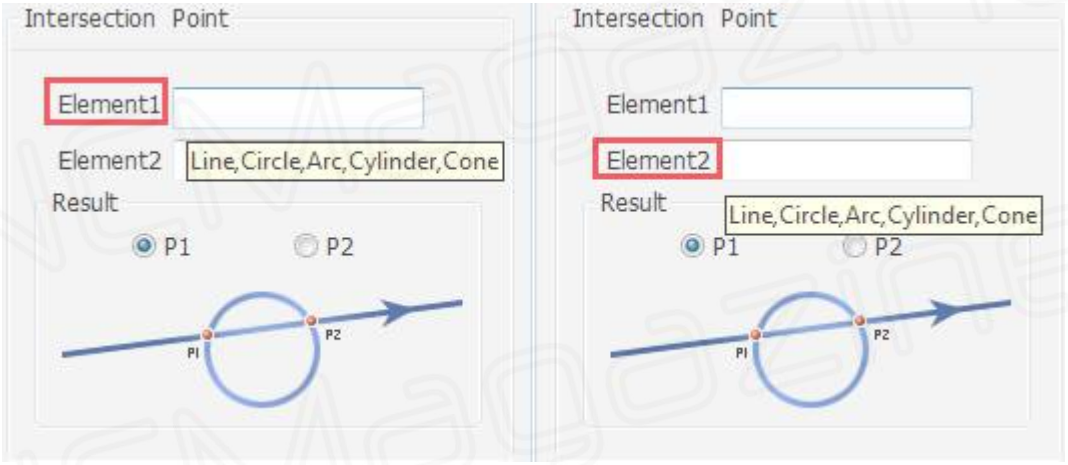
Команда: CONST/POINT, F(0), PIERCE, FA (1), FA (2) / F (2)

Line element FA (1) piercing surface element FA (2) / F (2) create point F (0).

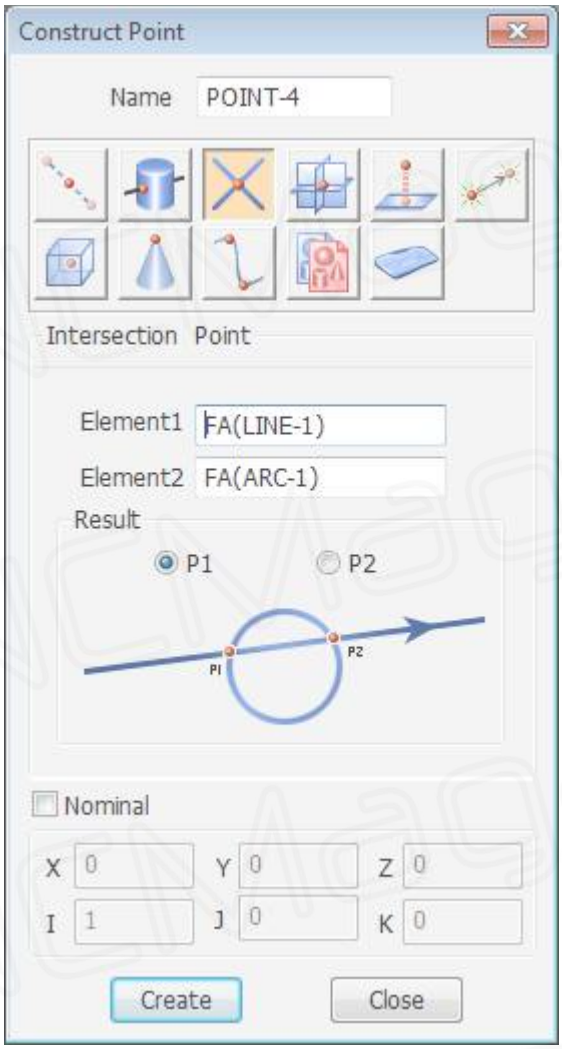
3）Точка пересечения

 : Точка пересечения - это точка пересечения двух компланарных (лежащих в одной плоскости) прямых ; точка пересечения компланарной окружности и прямой; точка пересечения прямой и плоскости; точка пересечения некомпланарной прямой (средняя точка между двух ближайших точек); точка пересечения двух компланарных окружностей; Элемент 1 должен быть реальным, элемент 2 может быть реальным или теоретическим.

Операция: открыть интерфейс "Construct Point" (Контруктивная точка), перейти к точке пересечения, установить курсор на элемент 1, будет показано как на рисунке ниже, установить курсор на элемент 2 будет показано как на рисунке ниже:

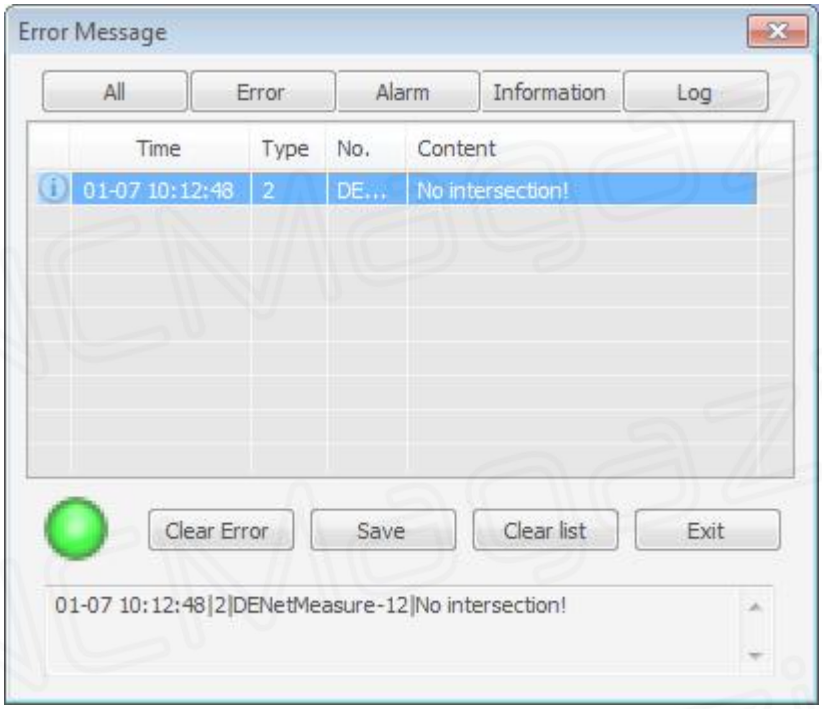


Перетащите элемент из результата или добавьте элементы с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.



Результаты пересечения компланарной линии и окружности, двух окружностей могут иметь два результата, пользователю необходимо выбрать результаты на графике в соответствии с требованиями.

Если она не компланарна, нажмите кнопку "Create" (Создать), на экране появится следующая информация:



Вы должны привести конструктивные элементы к проекции и компланарности, а затем произвести построение. Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , вручную введите теоретическое значение, нажмите "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/ POINT, F (0), INTOF, FA (1), FA (2) /F (2)

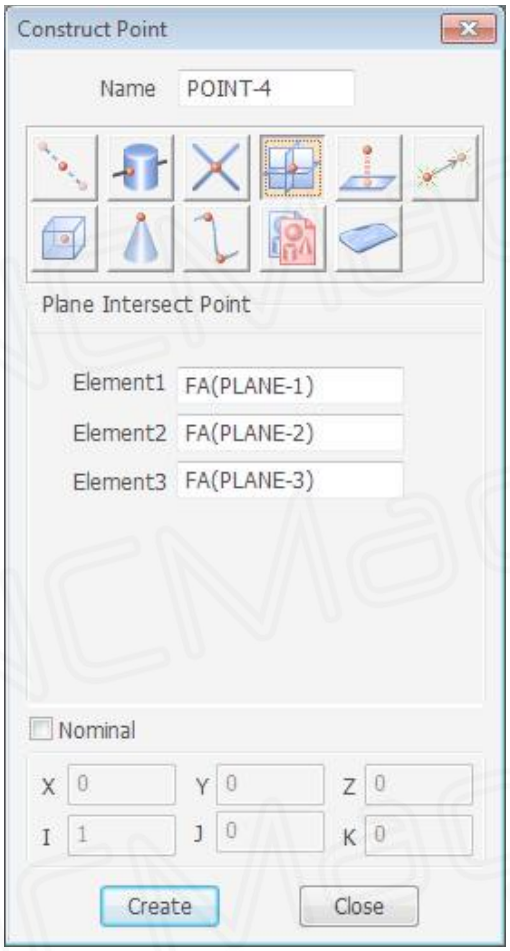
Element FA (1) and element FA (2) /F (2) intersection create point F (0).

4）Точка пересечения плоскостей

 : Точка пересечения трех плоскостей. Элемент 1, элемент 2, элемент 3 - плоскости.

Операция: открыть интерфейс построения точки, перейти к точке пересечения плоскостей.

Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.
Изображение после добавления выглядит следующим образом:

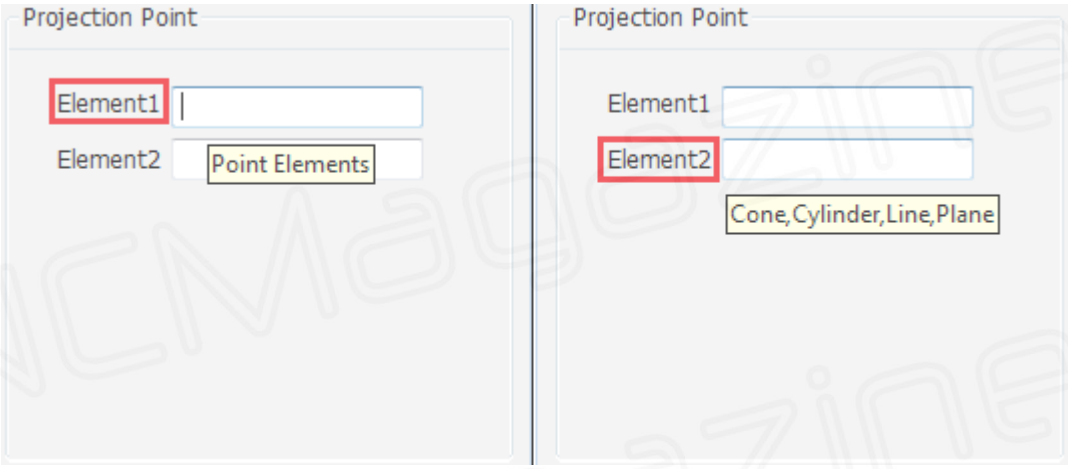


Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную. Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

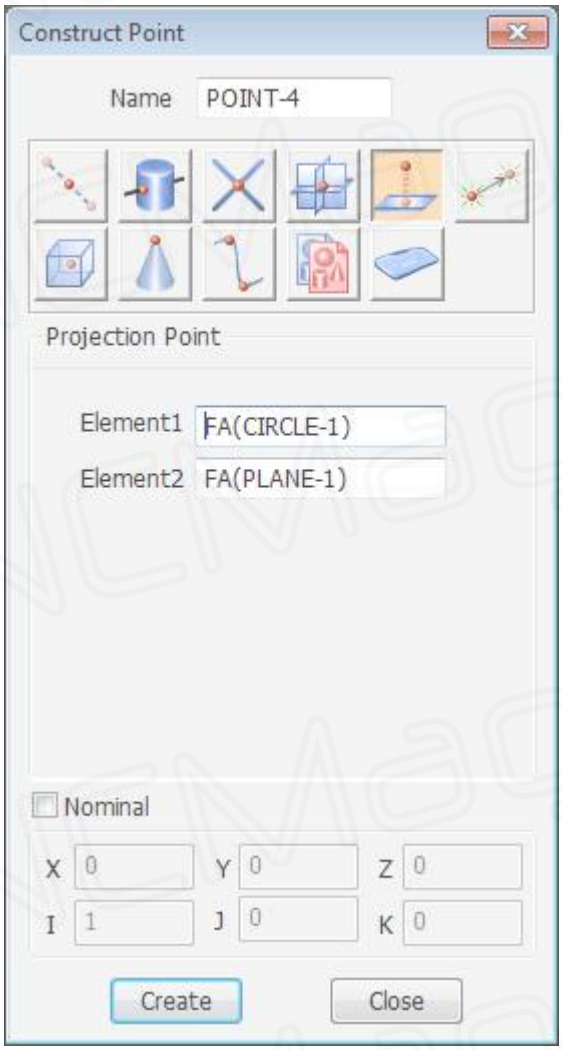
5）Проекция точки

 : Проекция точки - это проекция, которая получается из проекции точечных элементов на прямую или плоскость. Элемент 1 может быть только точечным, элемент 2 может быть: плоскостью, прямой, цилиндром, конусом, либо можно не выбирать элементы, по умолчанию используется текущая рабочая плоскость. Элемент 1 должен быть реальным и может быть упрощен как точечный элемент, элемент 2 может быть реальным или теоретическим.

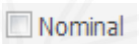
Операция: откройте интерфейс построения точки, переключитесь на точку проекции, курсор устанавливается на Элемент 1, Элемент 2 следующим образом:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте 

, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку 

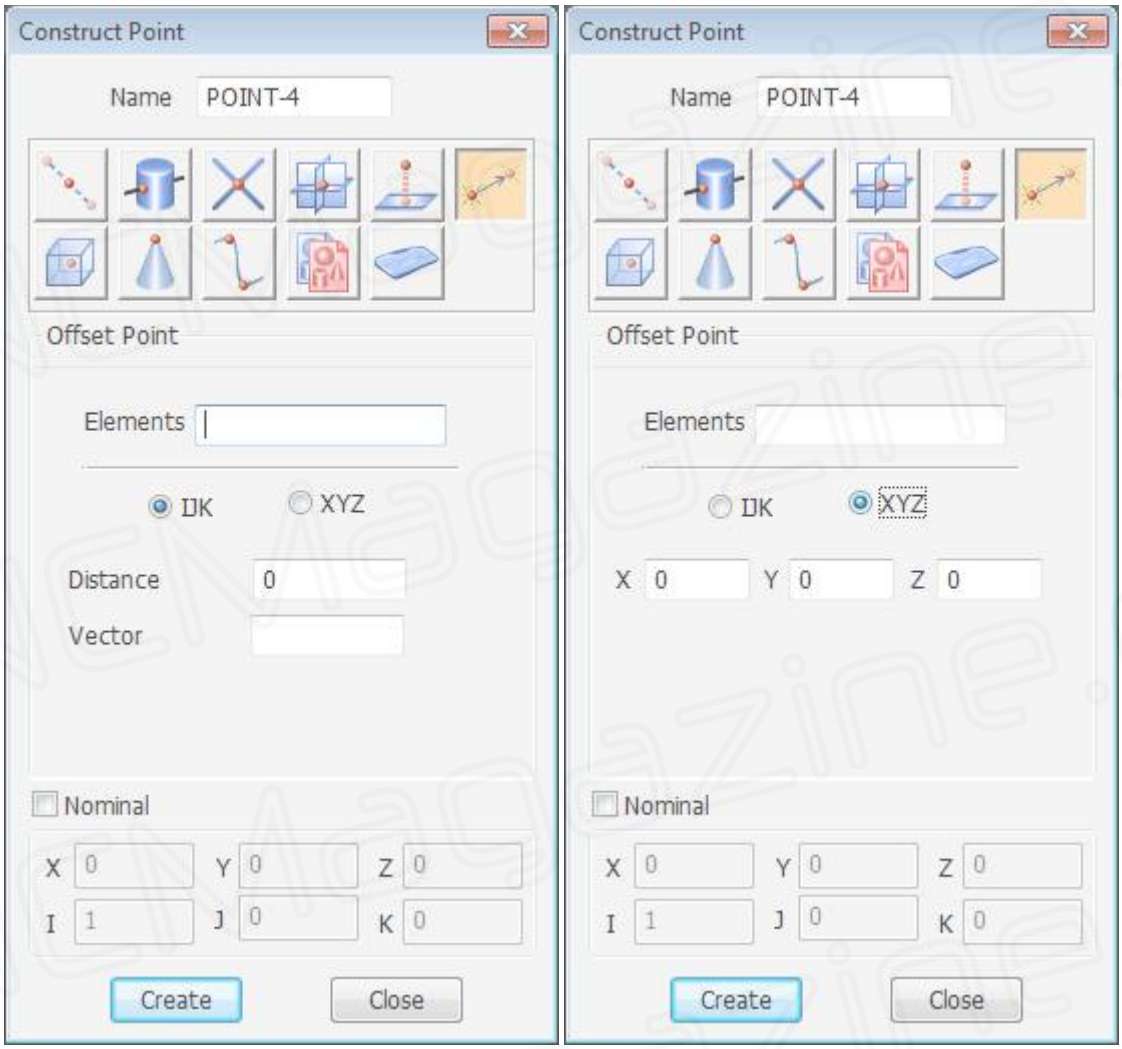
, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

6）Сдвиг точки

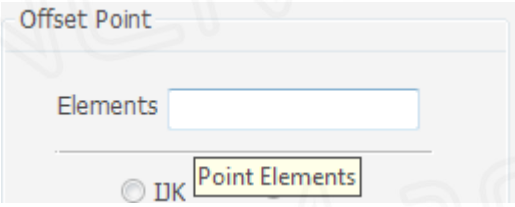
Функция: точечный элемент перемещается на величину приращения вдоль координатной оси и векторной ориентации указанного элемента, и получает точку в качестве точки смещения.

Это должен быть реальный измеряемый элемент, который может быть упрощен для точки, элементы вектора могут быть реальными или теоретическими.

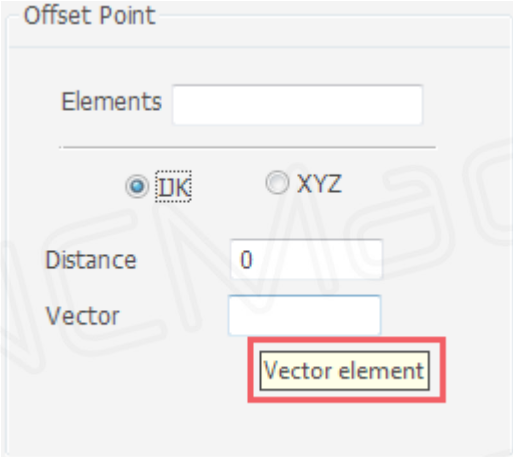
Операция: откройте функцию построения точки, нажмите на кнопку с ярлыком  , всплывающий интерфейс смещения точки будет выглядеть следующим образом:



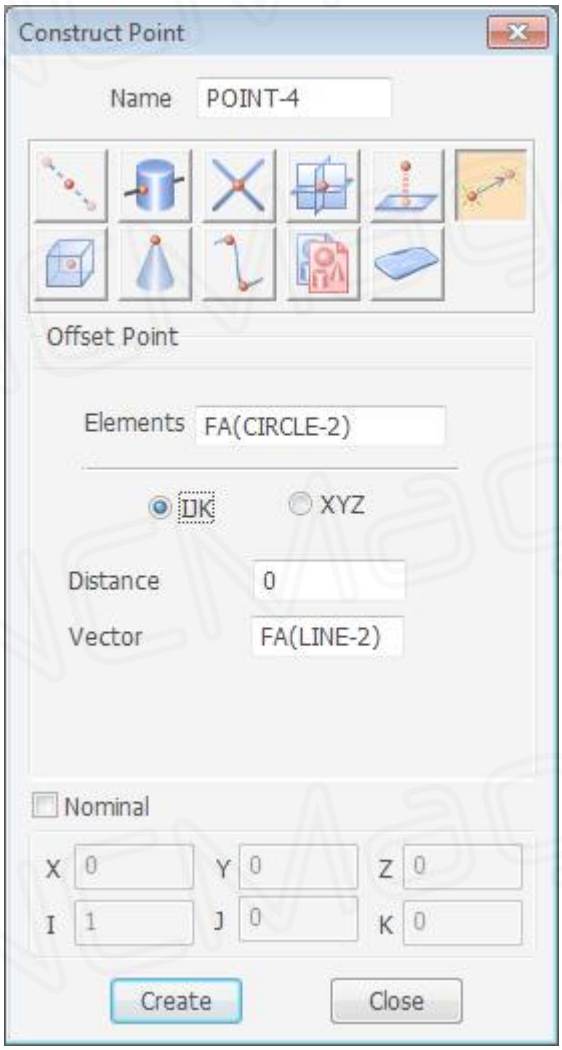
При нахождении мыши в поле "Element" (Элемент) на экране появляется следующая подсказка:



Если выбран IJK и мышь находится в поле "Vector" (Вектор), то на экране появится следующая подсказка:



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.



Входное значение расстояния смещения на Distance 0 ,

или ввести значения координат в поле X 0 Y 0 Z 0 .

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/POINT,F(POINT-9),PROJPT,FA(CIRCLE-1),FA(CYLINDER-1)

Если выбрано “IJK”;

CONST/POINT,F(POINT-10),MOVEPT,FA(CIRCLE-2),100.00000,0.00000,0.00000

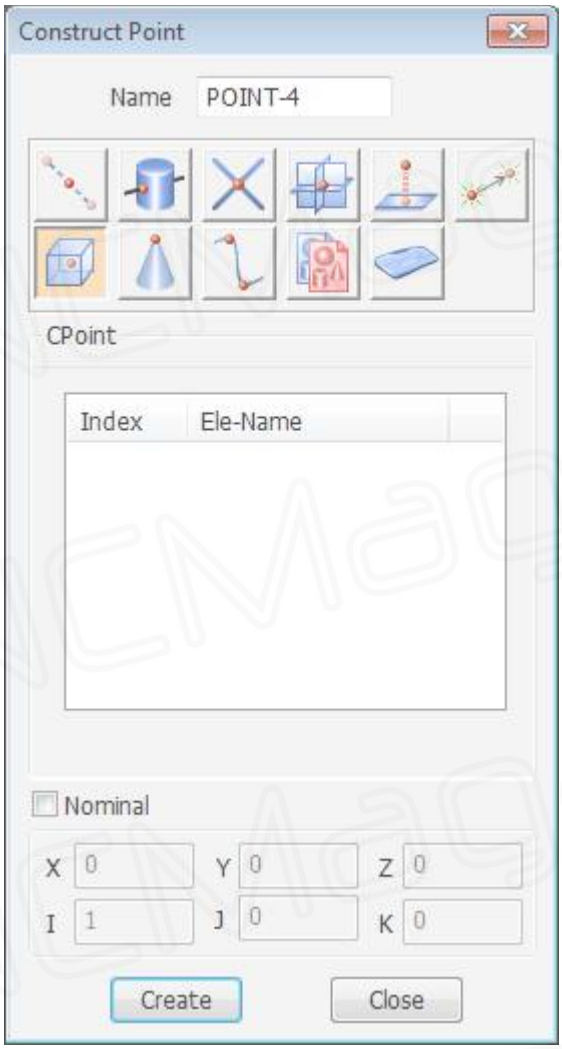
Если выбрано “XYZ”;

CONST/POINT,F(0),MOVEPT,FA(1), dx,dy,dz/ F(2),dist/FA(2),dist

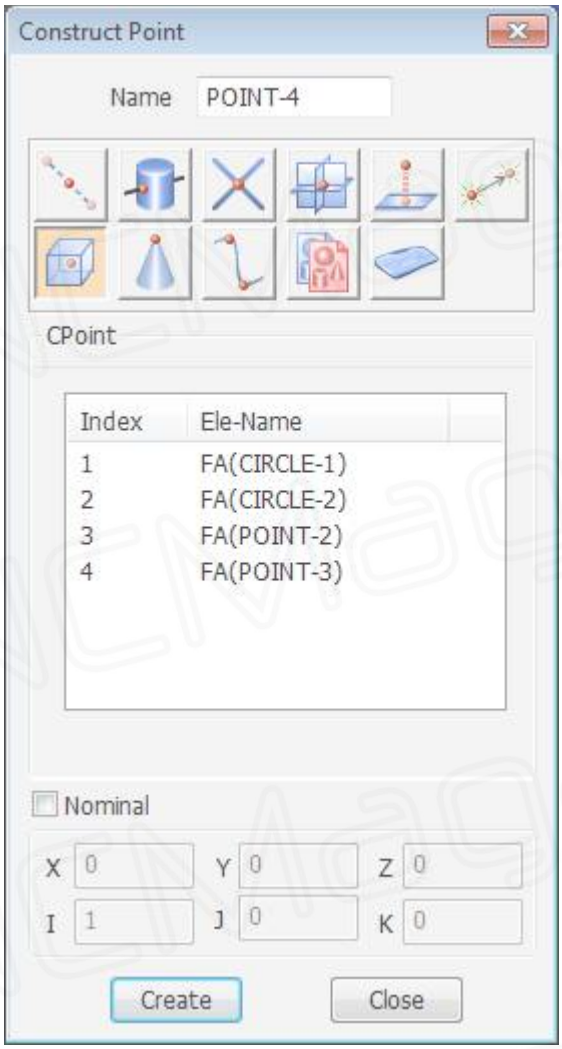
7) Комбинированная точка

Функция: применить характеристику точки измеренного элемента точки для повторного построения нового элемента точки. Первый дополнительный элемент должен быть реальным, остальные элементы могут быть реальными или теоретическими.

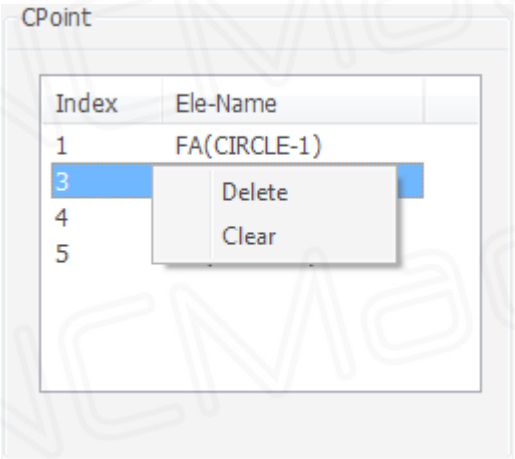
Операция: открыть функцию построения точки, нажать кнопку с ярлыком  , всплывающее окно интерфейса "Комбинирования точки" будет выглядеть как показано на рисунке ниже:



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.



Щелкните правой клавишей на элементе списка, откроется следующее окно:



Для элементов можно выполнить операцию "Delete" (Удалить) или " Clear" (Очистить).

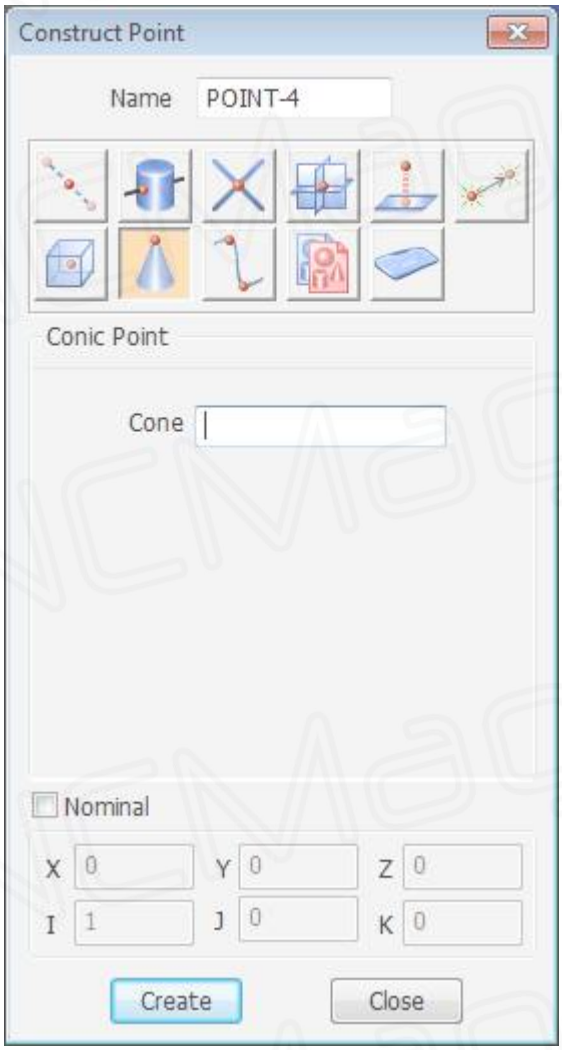
Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/POINT,F(0),COG ,FA(1),FA/F(2)

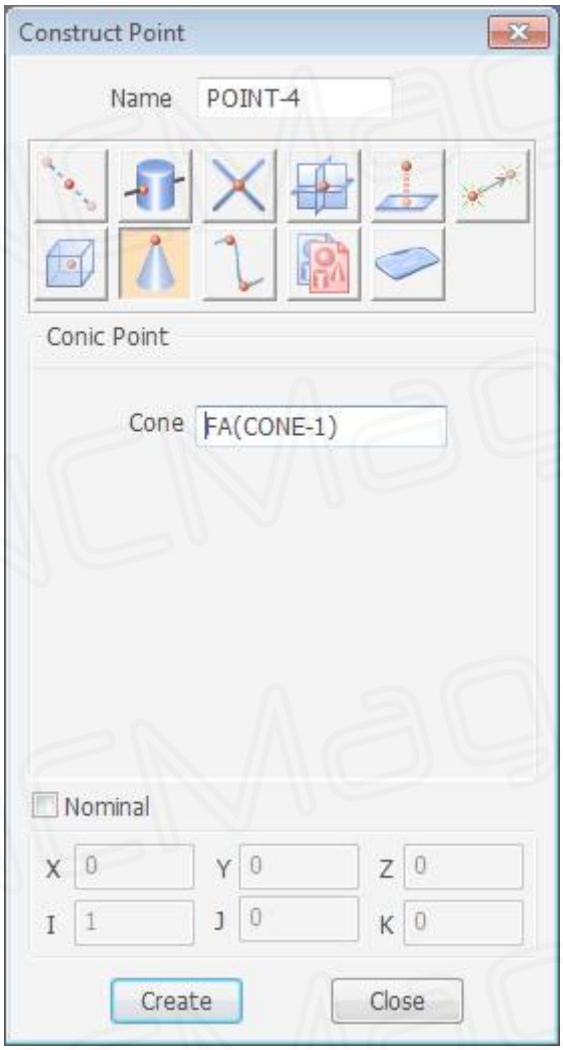
8) Точка конуса

Функция: извлечь точку конуса для создания новой точки. Конус должен быть реальным измеренным элементом. 

Операция: открыть функцию построения точки, нажать кнопку с ярлыком , появится диалоговое окно как на рисунке ниже:



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.



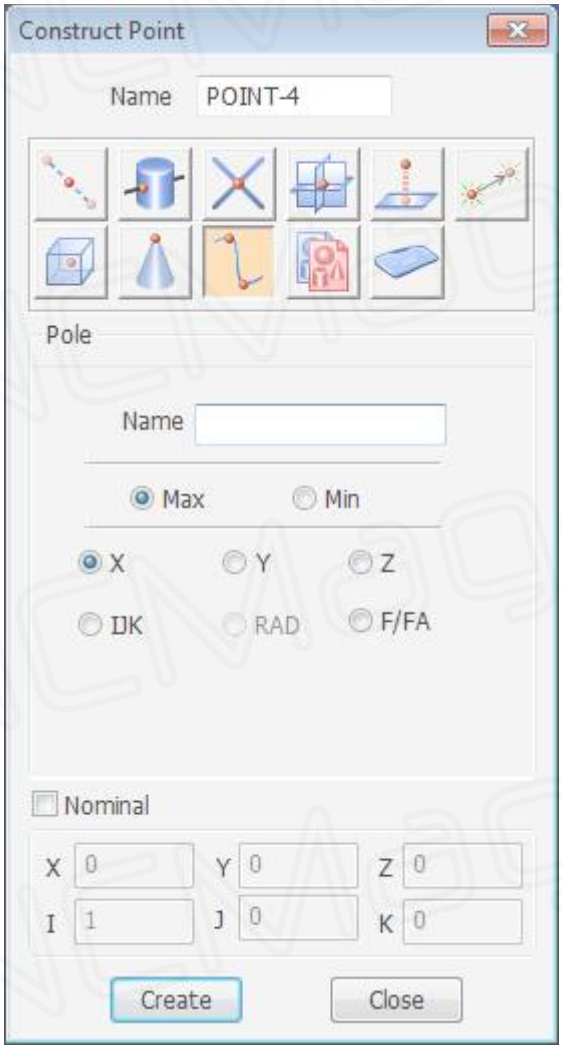
Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/POINT,F(0),VERTEX,FA(1)，construct conic point create F(0)

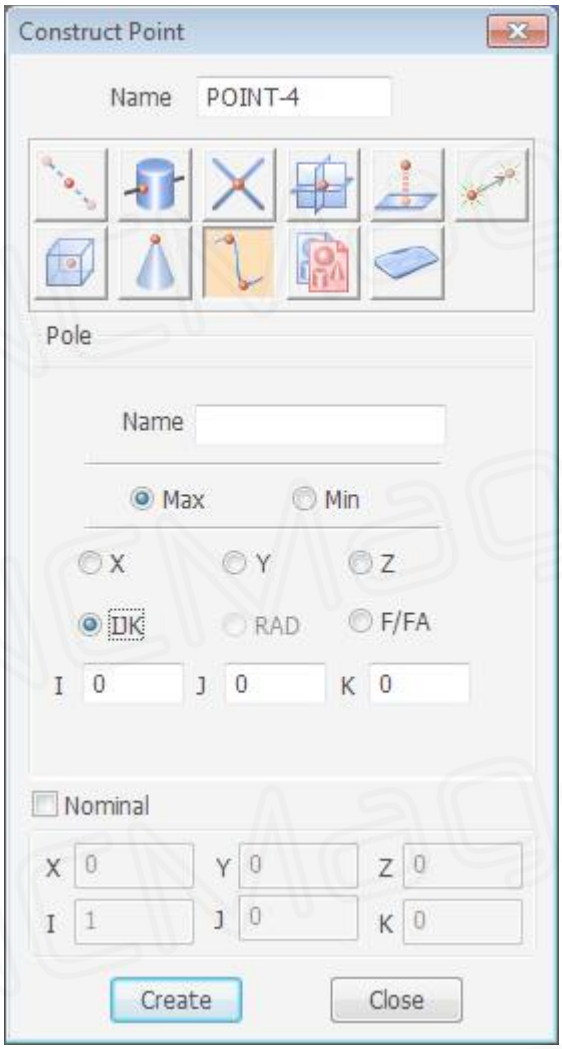
9) Полюс

Функция: максимальная и минимальная точка элементов вдоль осевого направления, направления вектора или направления полярного радиуса.

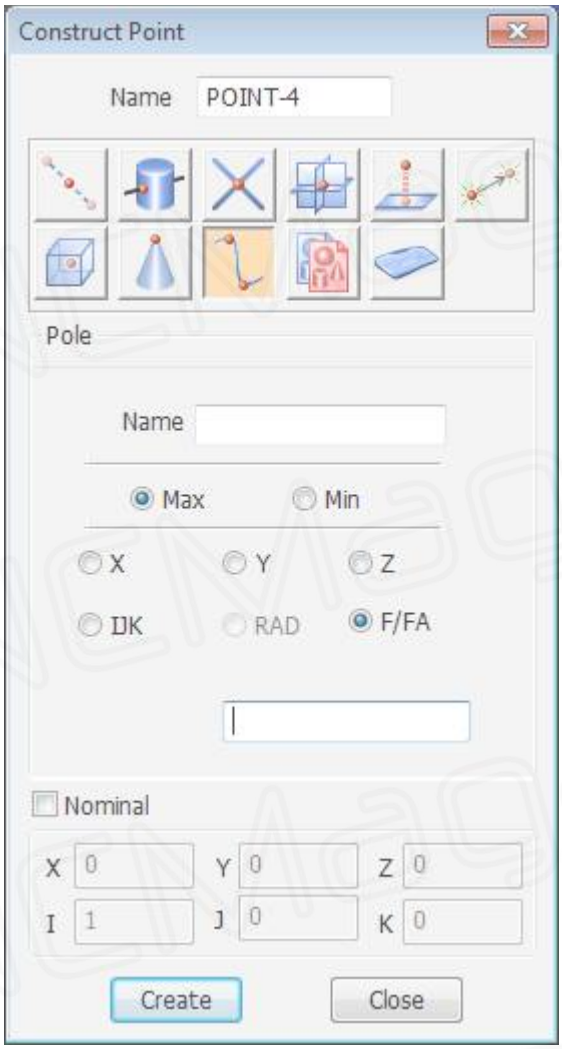
Операция: откройте функцию построения точки, щелкните на кнопке с ярлыком  , откроется следующий интерфейс точки полюса, всего может быть выбрано четыре интерфейса, радиус полярной точки в настоящее время выделен серым цветом и не может быть выбран.



По оси координат

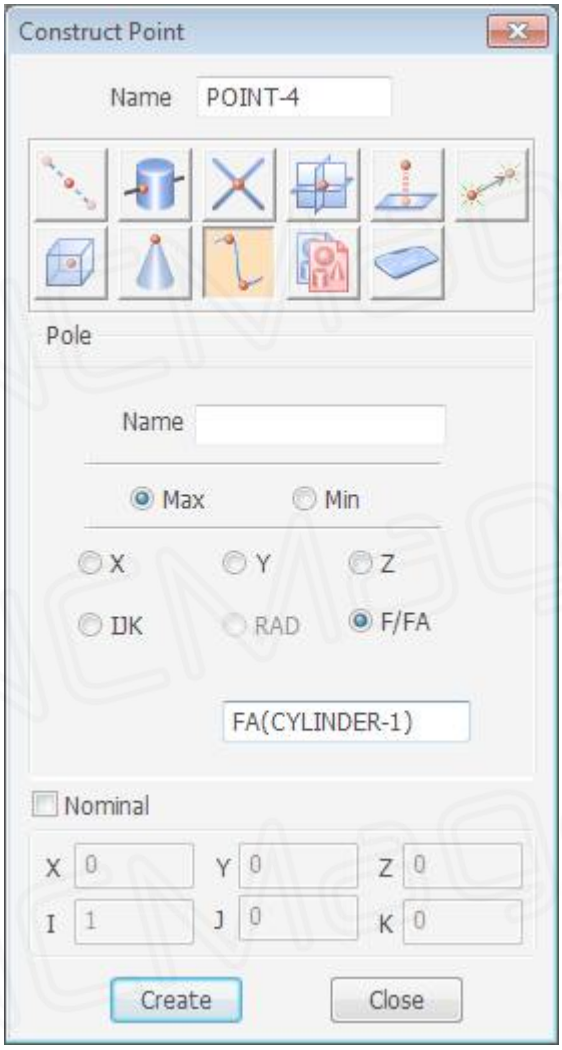


Вдоль теоретического вектора



Вдоль вектора элемента

Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши, добавлять можно только квалифицированные элементы. Выберите после добавления, установите соответствующие значения, если это F/FA , вы можете перетащить векторный элемент следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

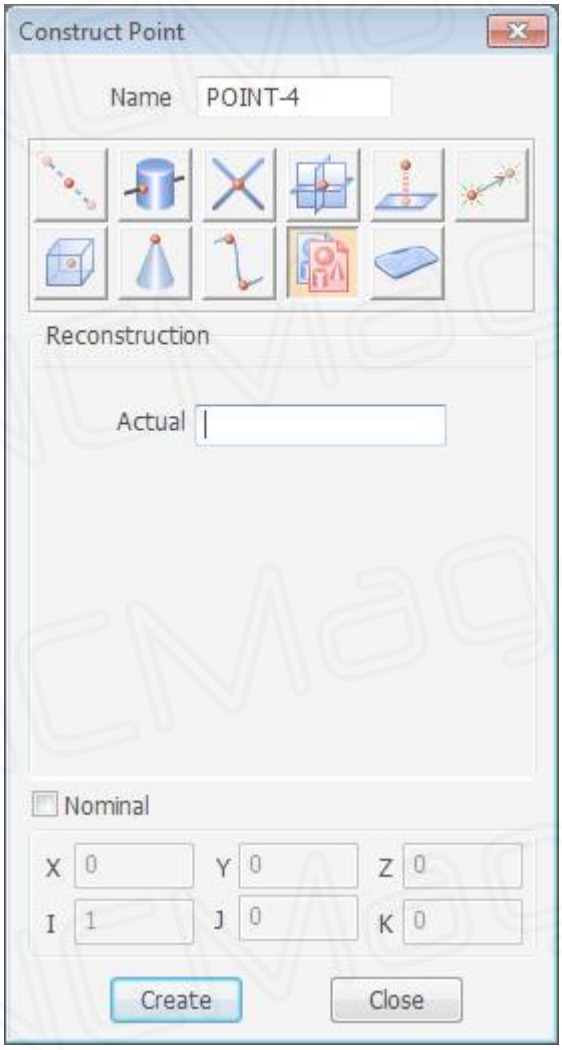
Команда: Minimum or Maximum point

CONST/POINT,F(0),EXTREM, MIN/MAX ,FA(1), XDIR/YDIR/ZDIR/VEC,i,j,k/F(2)/FA(2)/RADIAL

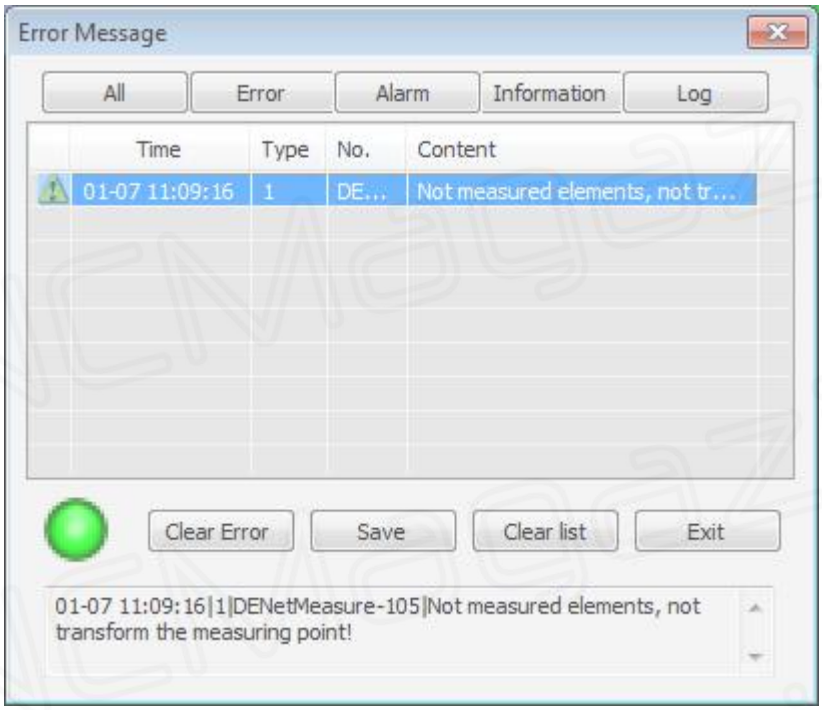
10) Реконструкция точки

Функция: Размножение измеренного элемента для создания новых элементов. Воспроизводиться может только тот же вид.

Операция: откройте функцию построения точки, нажмите на кнопку с ярлыком  , всплывающий интерфейс создания реконструкции точки будет выглядеть следующим образом,



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши, при этом реально измеренные геометрические элементы могут воссоздать точку. Если это не реальные измеренные элементы, нажмите кнопку "Create" (Создать), на экране появится следующая информация:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

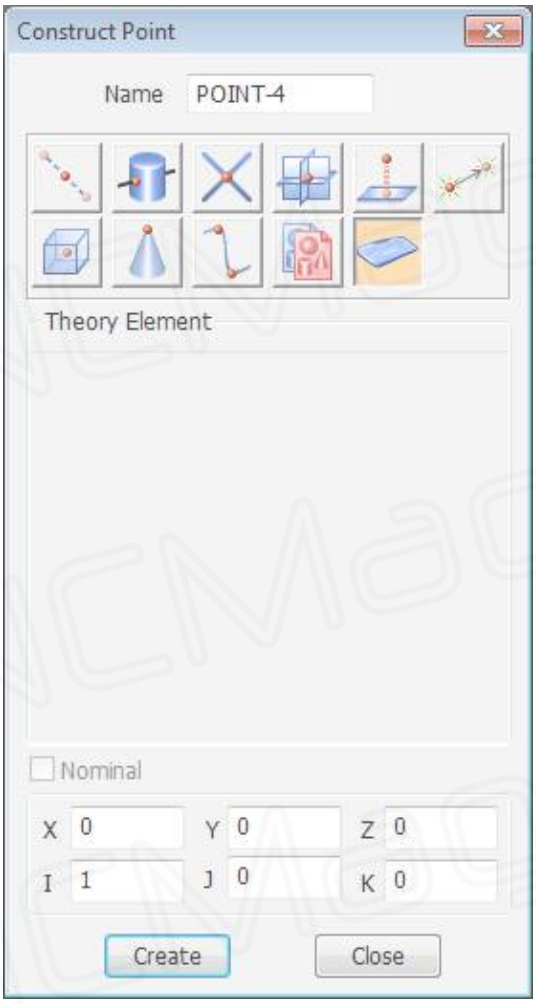
Команда：CONST/POINT,F(0),TR,FA(1)

Фактически измеренные элементы FA(1) восстановить точку F(0).

11) Теоретическая точка

Функция: введите теоретический параметр с клавиатуры и создайте теоретическую точку.

Операция: открыть функцию построения точки, нажать на кнопку с ярлыком  , откроется интерфейс построения теоретической точки, как показано на рисунке ниже:



Введите значение координат теоретической точки в X\Y\Z, введите ориентацию вектора в I\J\K, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программу.

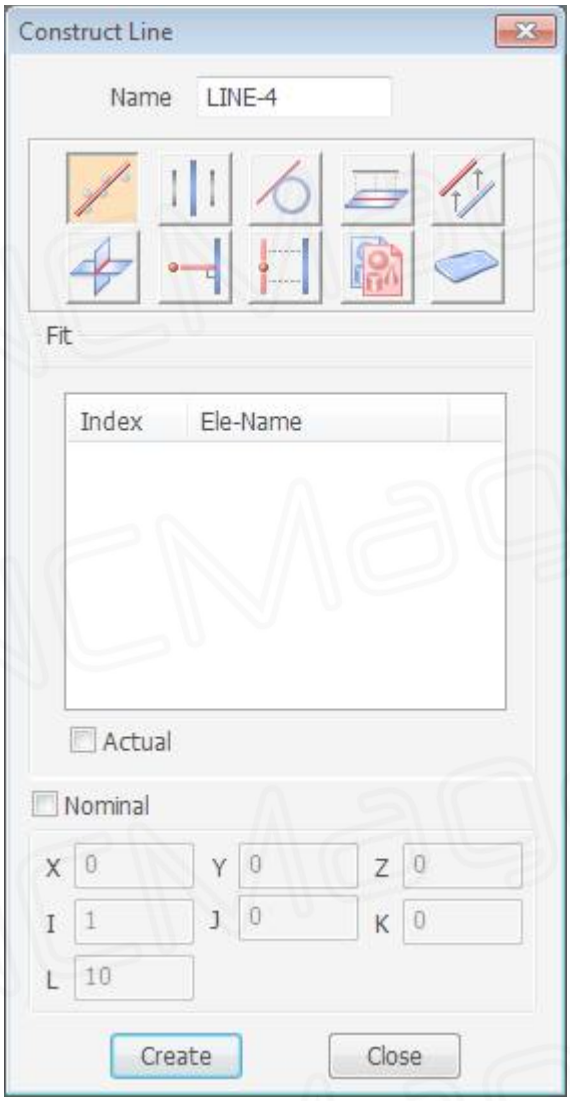
Команда：F(POINT-25)=FEAT/POINT,CART,-35,-25,51.778,-1,0,0

4.3.2 Построение линии

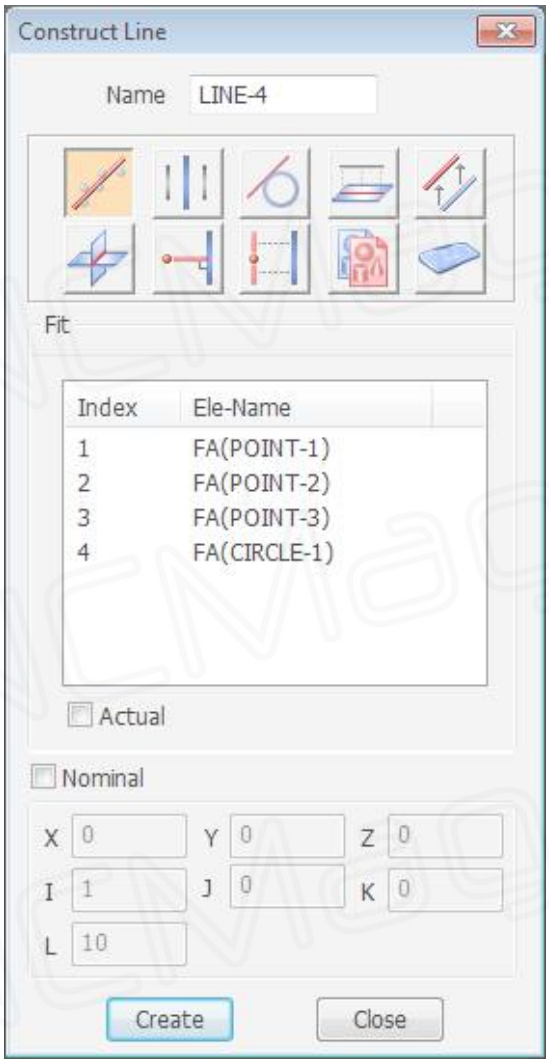
1）Подгонка линии

Функция: использование существующего измеренного элемента для построения новых элементов. Первый элемент должен быть действительной величиной, остальные элементы могут быть действительными или теоретическими, но могут быть только точечными элементами. Приложением для добавления конуса, является точка конуса.

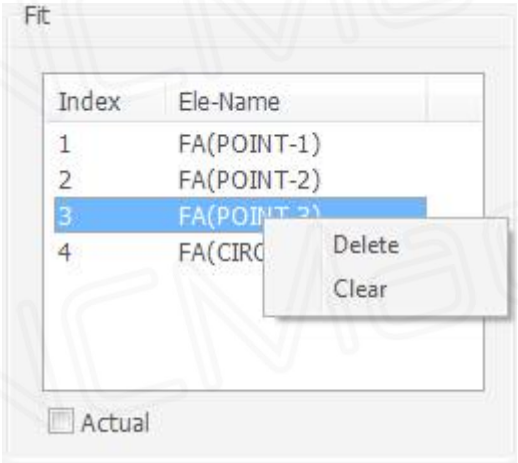
Операция: откройте функцию построения линии, нажмите кнопку с ярлыком  , откроется окно интерфейса подгонки линии:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления элементов выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Щелкните правой кнопкой мыши на элементах списка, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Список добавленных элементов можно удалить и очистить от ошибок.

Если точки измерения добавленных элементов применяются к линии привязки, проверьте отмечен ли пункт меню 

, в противном случае будет применена характерная точка измерительного элемента для подгонки линии.

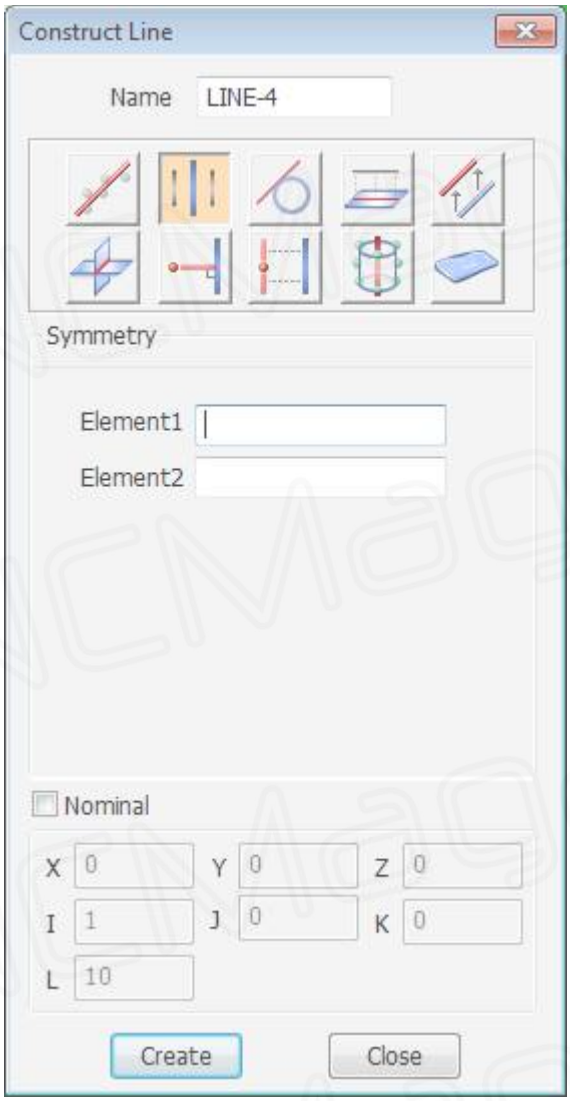
Команда: CONST/LINE, F (0), BF, FA (1), FA (2) /F (2), FA (3) /F (3) does not exist

Use LSM to fit FA (1), FA (2) /F (2), FA (3) /F (3)... to create line F (0)

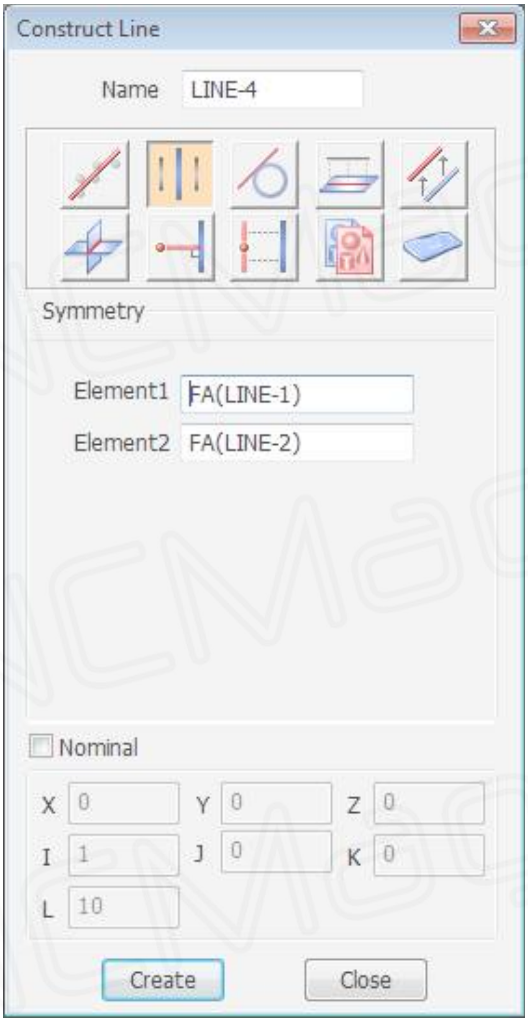
2）Симметрия

Функция: использование двух существующих линейных элементов для построения линии симметрии измеренных элементов, для установки новых элементов. Элемент 1 должен быть реальным измеренным элементом, элемент 2 может быть реальным или теоретическим, это могут быть только линейные элементы. Направление вектора элементов симметрии совпадает с направлением первого элемента, если задано теоретическое значение, то указывается в соответствии с теоретическим направлением.

Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  , откроется окно интерфейса линии симметрии:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления элементов выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/LINE, F (0), BF, FA (1), FA (2) /F (2), FA (3) /F (3) /does not exist

Use LSM to fit FA (1), FA (2) /F (2), FA (3) /F (3)... to create line F (0)

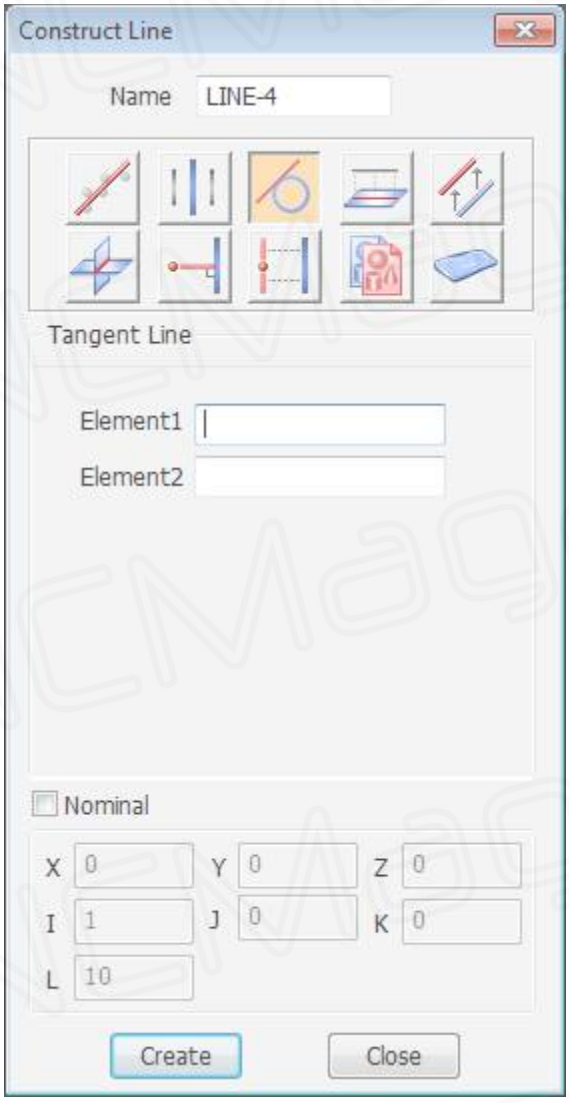
3) Касательная линия

Функция: вычисление касательной линии двух компланарных окружностей или вычисление касательной линии окружности к точке вне окружности.

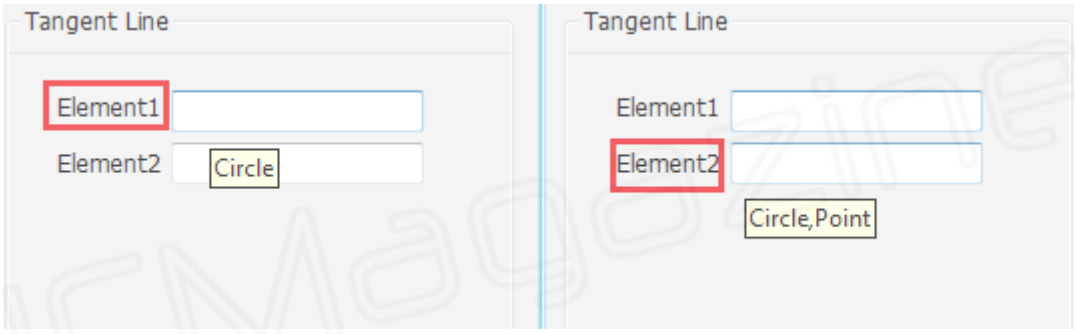
Инструкция: Элемент 1 должен быть реальной окружностью, элемент 2 может быть реальной или теоретической окружностью;

Если элемент 1 - реальная окружность, то элемент 2 может быть реальным или теоретическим; если элемент 1 - теоретическая окружность, то элемент 2 должен быть реальной точкой.

Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  , откроется окно интерфейса касательной линии:

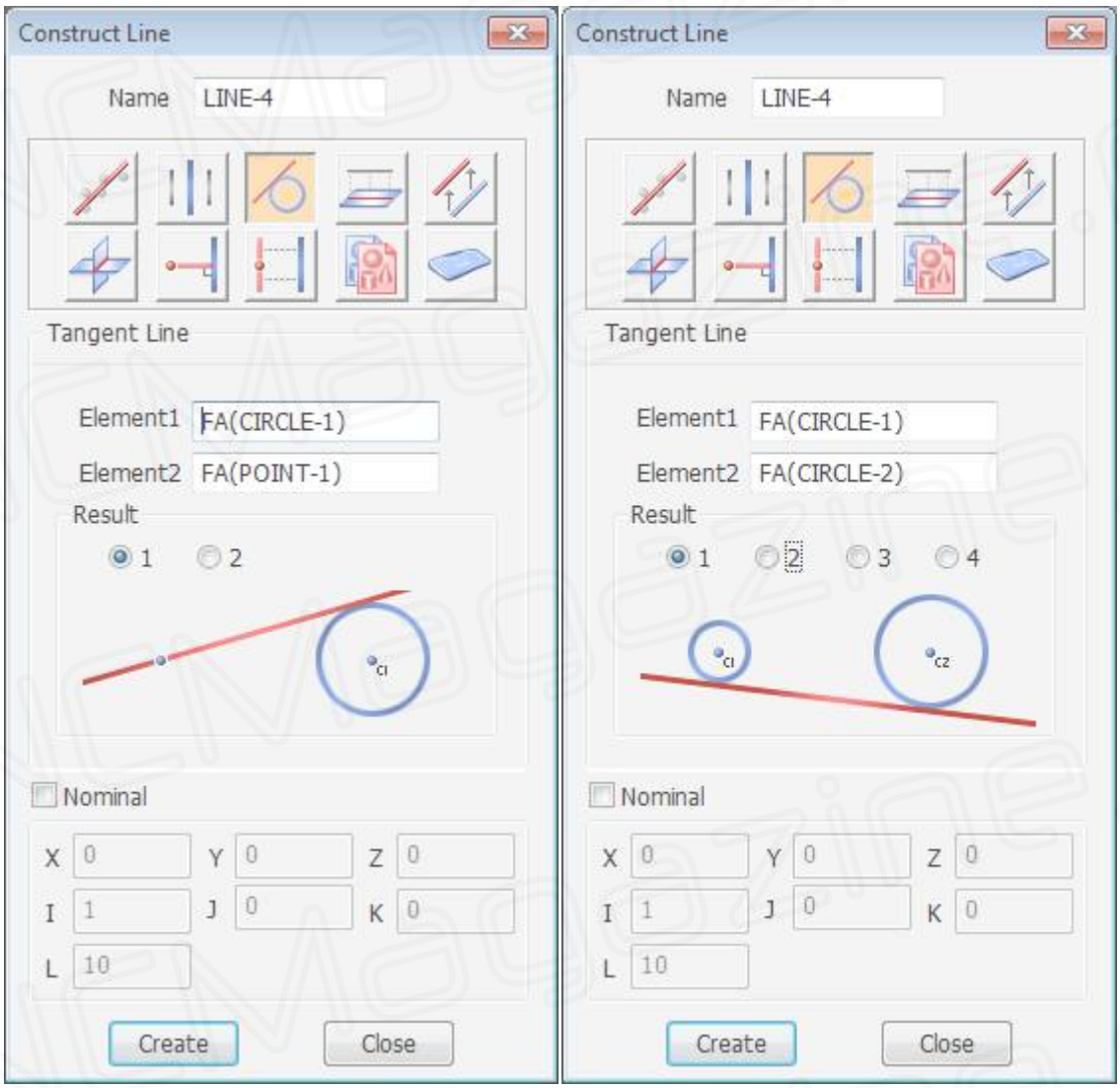


При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2) появятся следующие подсказки:

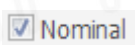


Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы.

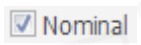
Изображение после добавления элементов выглядит следующим образом:



Результаты будут отобраны в соответствии с необходимыми требованиями.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте 

, введите

теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку 

, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/ LINE, F (0), TANTO, FA (1), FA (2) /F (2) (tangent line of two coplanar circles)

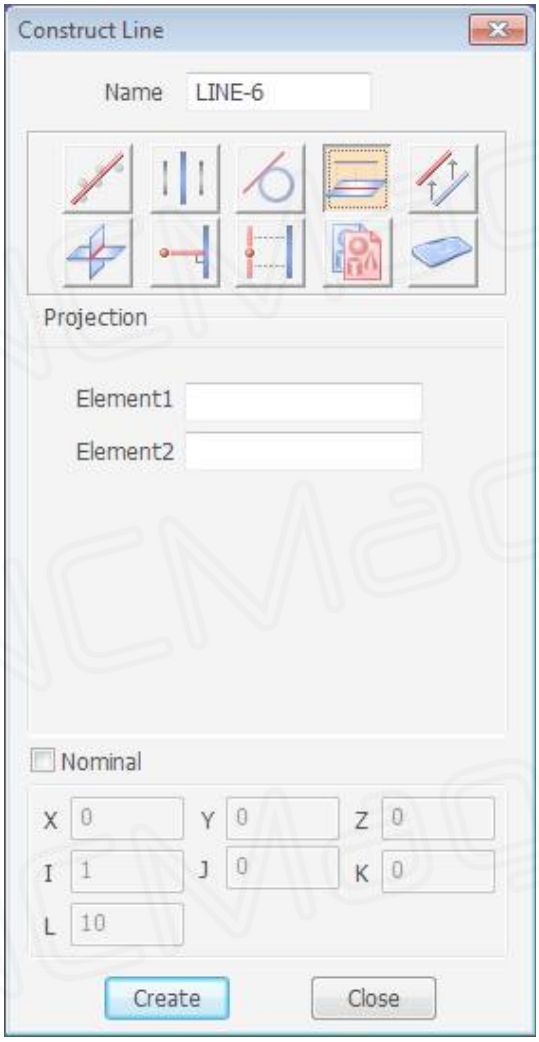
The tangent line F (0) of element FA (1) and element FA (2) /F (2)

4) Проекция

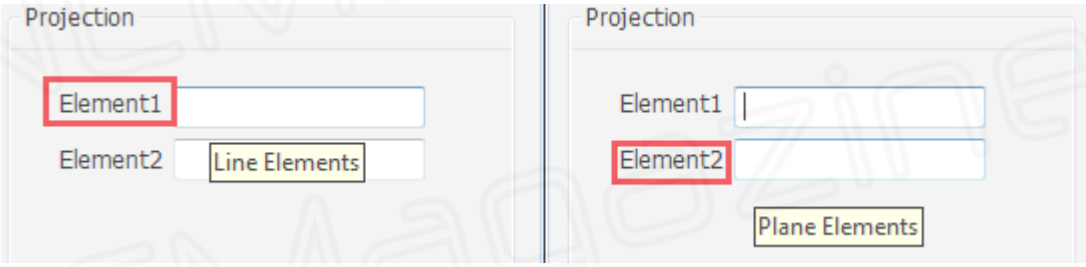
Функция: вычисление линии, внешняя плоскость которой проецируется на заданную плоскость или рабочую плоскость линии.

Инструкция: Элемент 1 должен быть реальной осью линии, элемент 2 может быть реальной плоскостью или теоретической плоскостью; если элемент 2 не существует, то проекцией по умолчанию будет текущая рабочая плоскость.

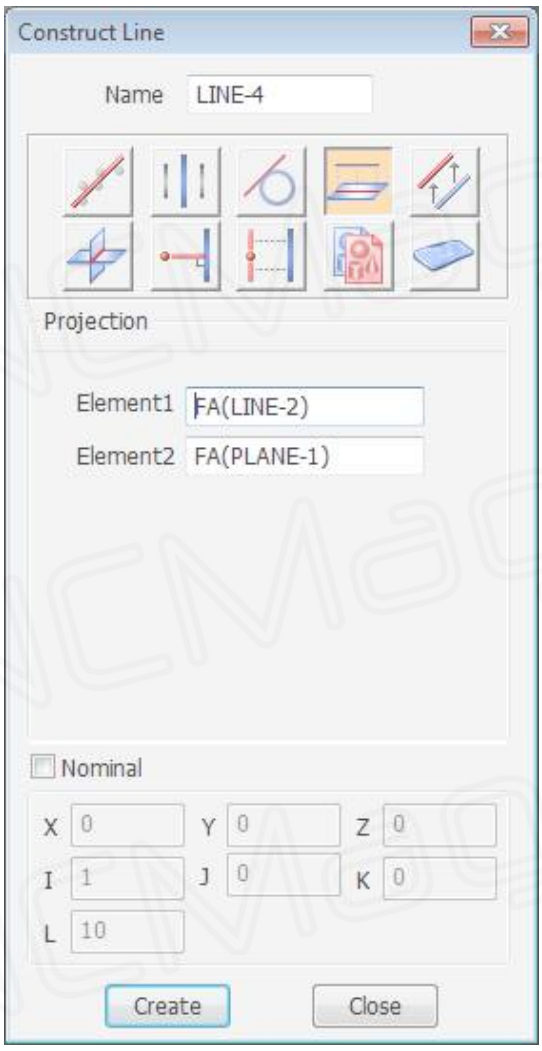
Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  , откроется окно интерфейса проекции:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2) появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/LINE,F(0), PROJLI,FA(1) ,FA(2)/F(2)/does not exist （projection line）

The element FA (1) projection to FA (2) /F (2), create line F (0). If FA (2) /F (2) do not exist, it will be projection to the current working plane.

Для примера: CONST/LINE,F(LINE-9),PROJLI,FA(LINE-8),FA(PLANE-1) проекция на указанную плоскость

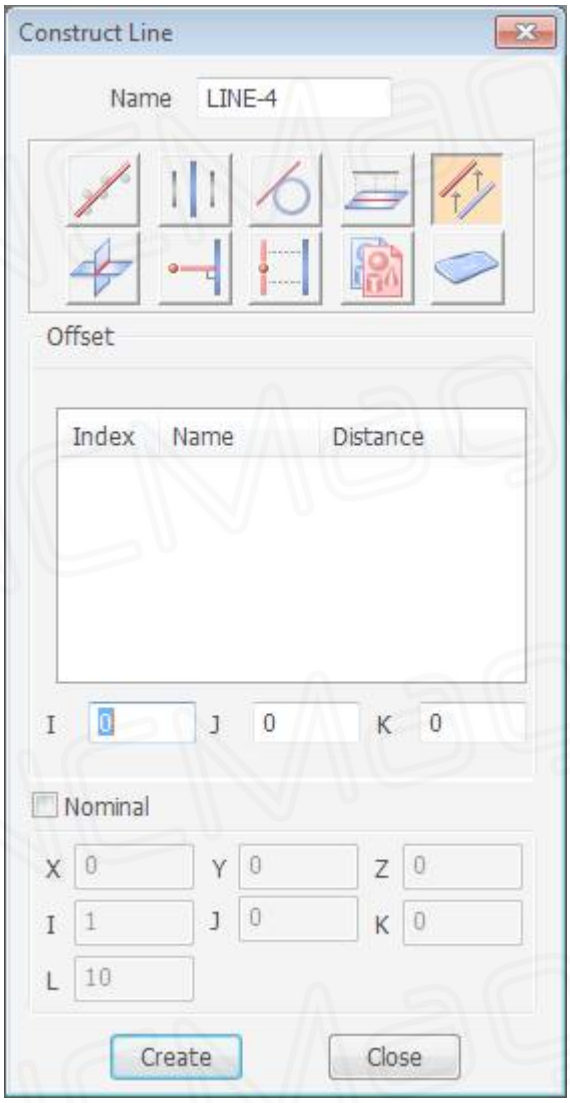
CONST/LINE,F(LINE-10),PROJLI,FA(LINE-8),F() проекция на текущую рабочую плоскость

5) Сдвиг

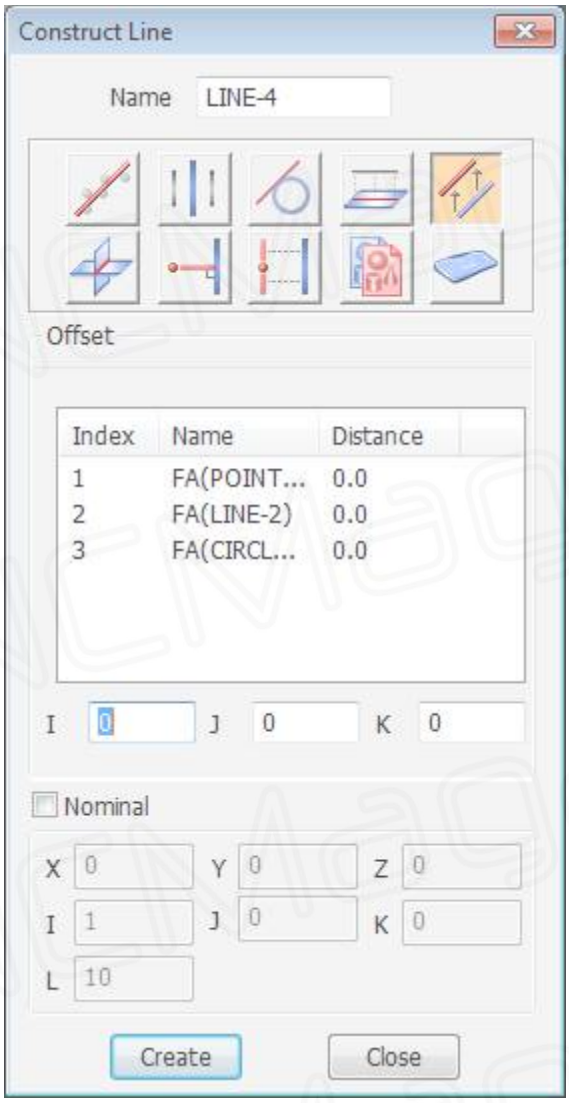
Функция: упрощенно можно представить как смещение элементов точки на определенную величину для создания новой линии.

Инструкция: Элемент 1 должен быть реальным, элемент 2 может быть реальным или теоретическим;

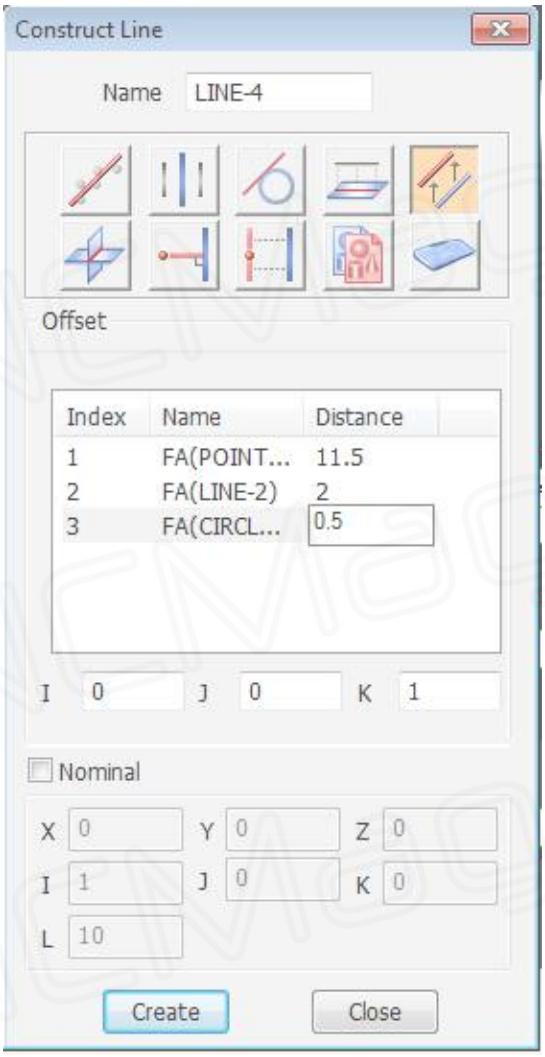
Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  , откроется окно интерфейса сдвига:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Введите направление смещения в I\J\K, дважды щелкните мышью на расстоянии за элементами, введите величину смещения, изображение будет выглядеть следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/ LINE,F(0),OFFSET,FA(1) ,FA(2)/F(2)/ не существует, FA(3)/ F(3)/ не существует… (offset)

Элементы of FA (1).FA (2) /F (2)линия сгенерированного смещенияF (0). FA (2) /F (2) можно упростить как точечные объекты.

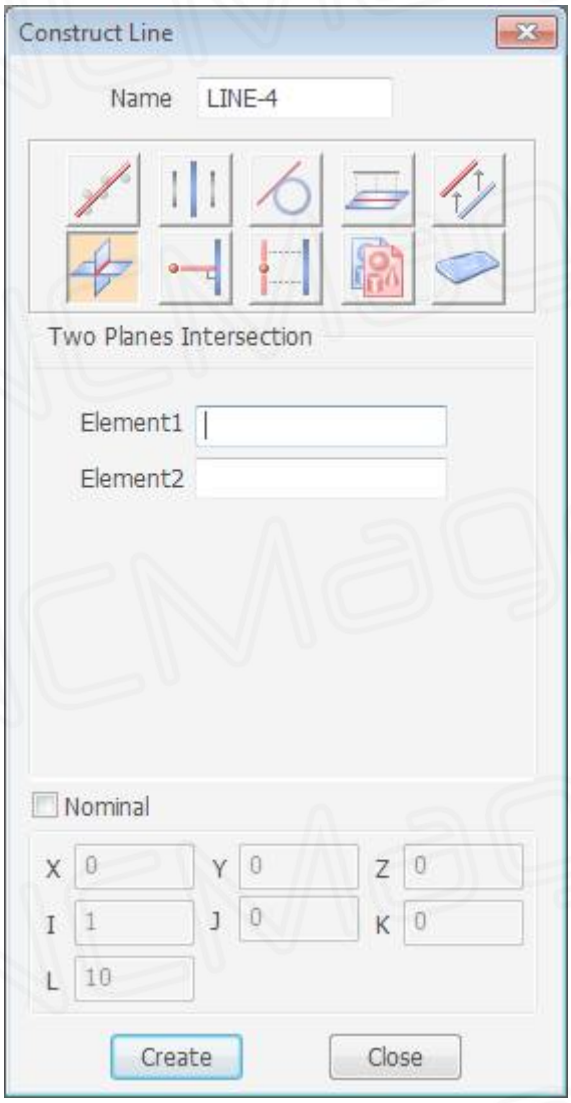
Для примера: CONST/LINE,F(LINE-15),OFFSET ,FA(CIRCLE-3),FA(LINE-1),FA(PLANE-1)

6) Линия пересечения

Функция: вычислить линию пересечения двух плоскостей.

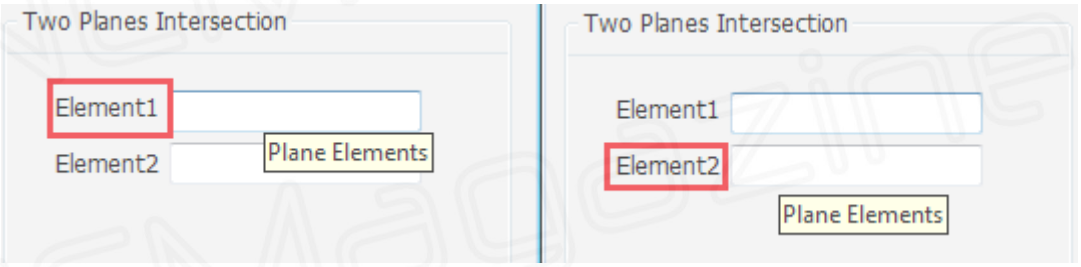
Инструкция: Элемент 1 должен быть реальной плоскостью, элемент 2 может быть реальной или теоретической плоскостью;

Операция: откройте функцию построения линии, нажмите кнопку с ярлыком  ,

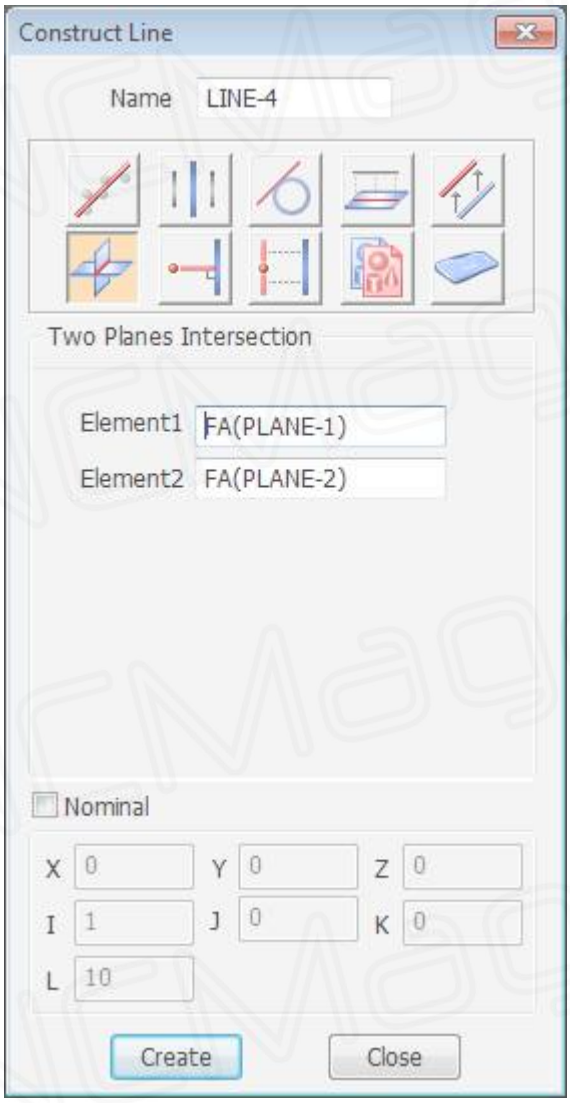


откроется интерфейс линии пересечения:

При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2) появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Команда：CONST/ LINE,F(0), INTOF,FA(1), FA(2)/F(2)（intersection line of two planes）

The element FA(1)and element FA(2)/F(2) take intersection and create line.

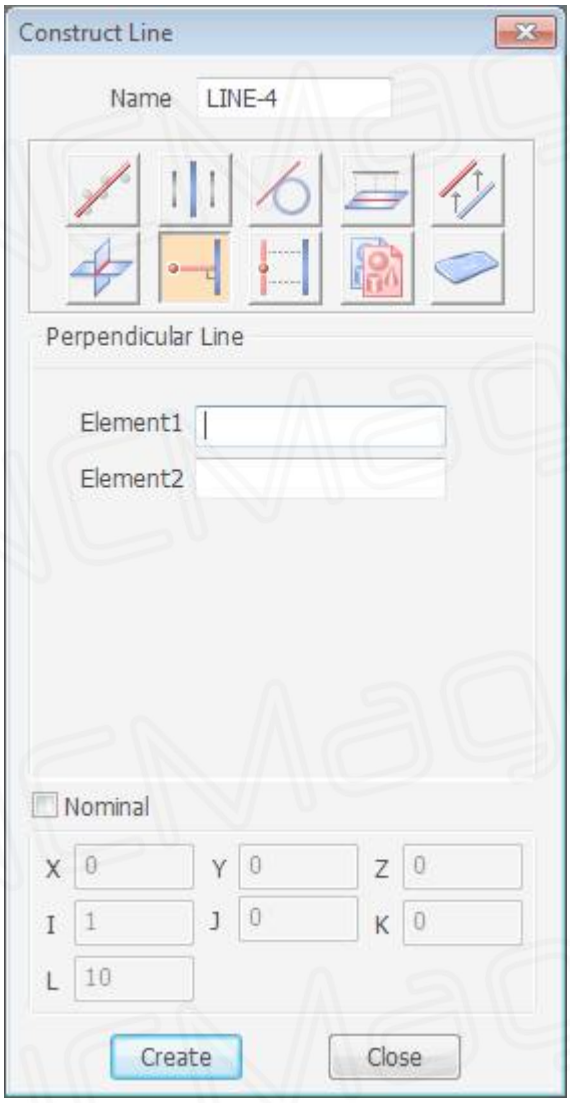
Для примера: CONST/LINE,F(LINE-18),INTOF,FA(PLANE-2),FA(PLANE-3)

7）Перпендикулярная линия

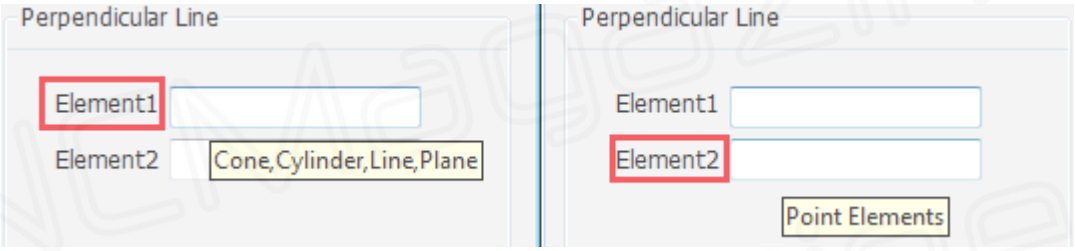
Функция: провести перпендикуляр к известной прямой через точку вне прямой.

Описание: Элемент 1 должен быть реальной линией (осью), плоскостью, элемент 2 может быть реальным точечным или теоретическим элементом;

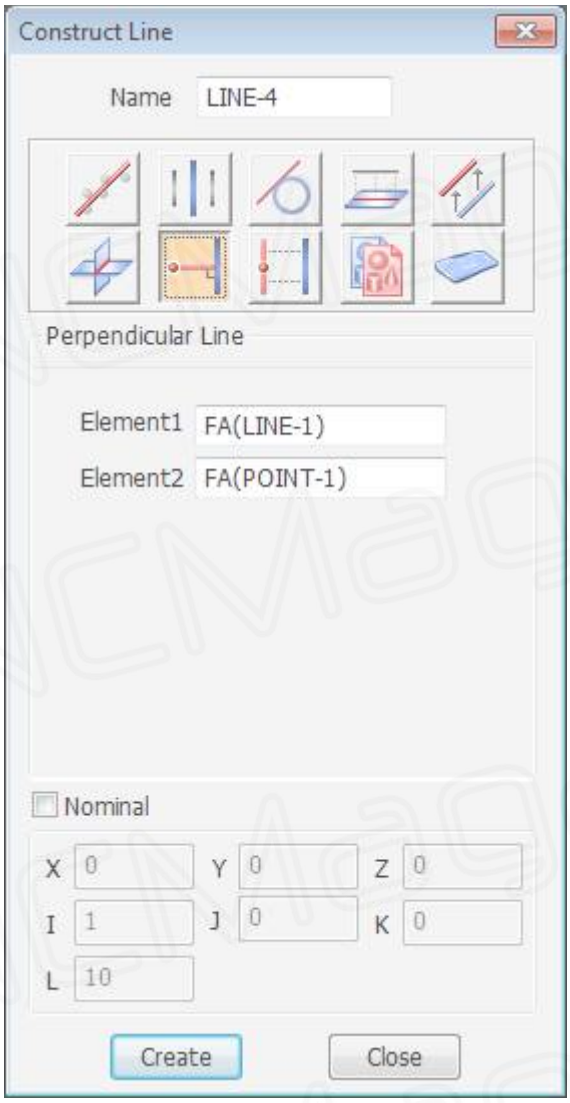
Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса перпендикулярной линии:



Принаведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal ,введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/LINE,F(0), PERPTO, (FA(1),THRU, FA(2)/F(2))/(F(1),THRU,FA(2))

(перпендикулярная линия)

Построить линию F(0) которая перпендикулярна к F(1) при помощи элемента FA(2)/F(2))

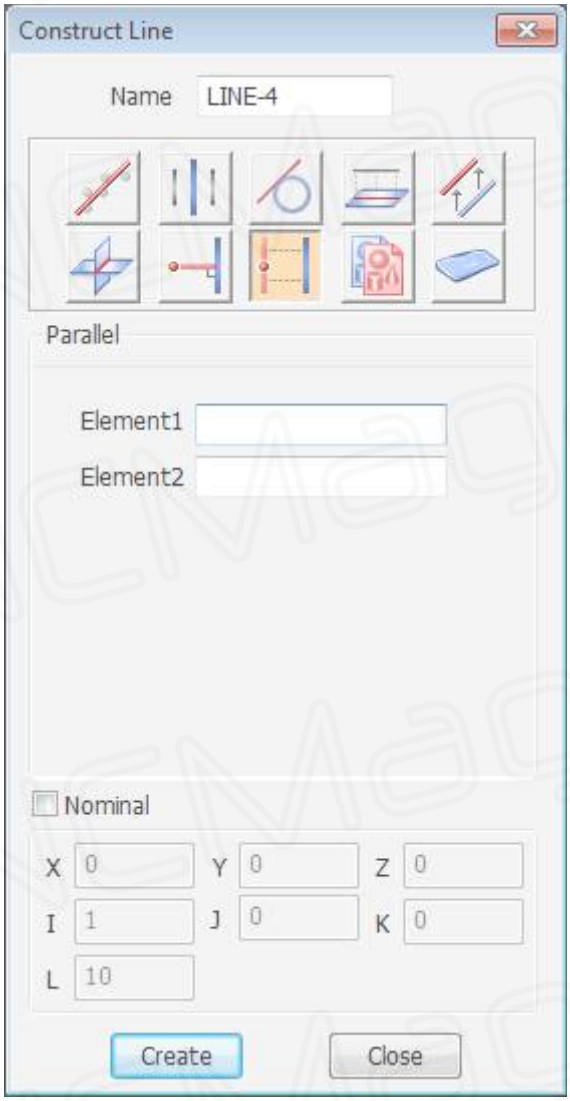
Для примера: CONST/LINE,F(LINE-18),INTOF,FA(PLANE-2),FA(PLANE-3)

8）Параллельная линия

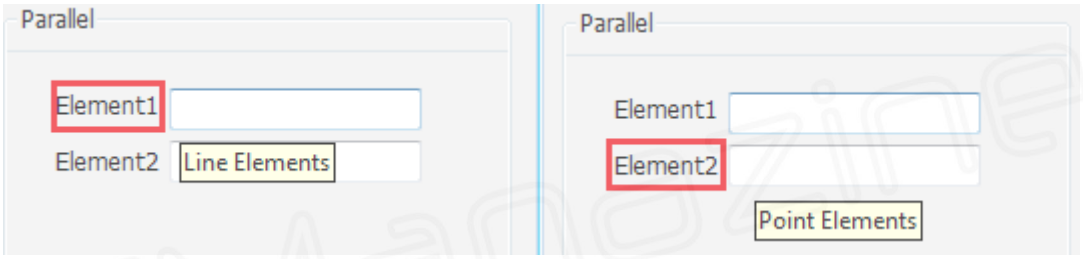
Функция: провести линию параллельную реальной линии, через точку находящуюся вне реальной линии.

Описание: Элементом 1 должна быть реальная линия (ось), Элементом 2 могут быть реальные или теоретические точечные элементы;

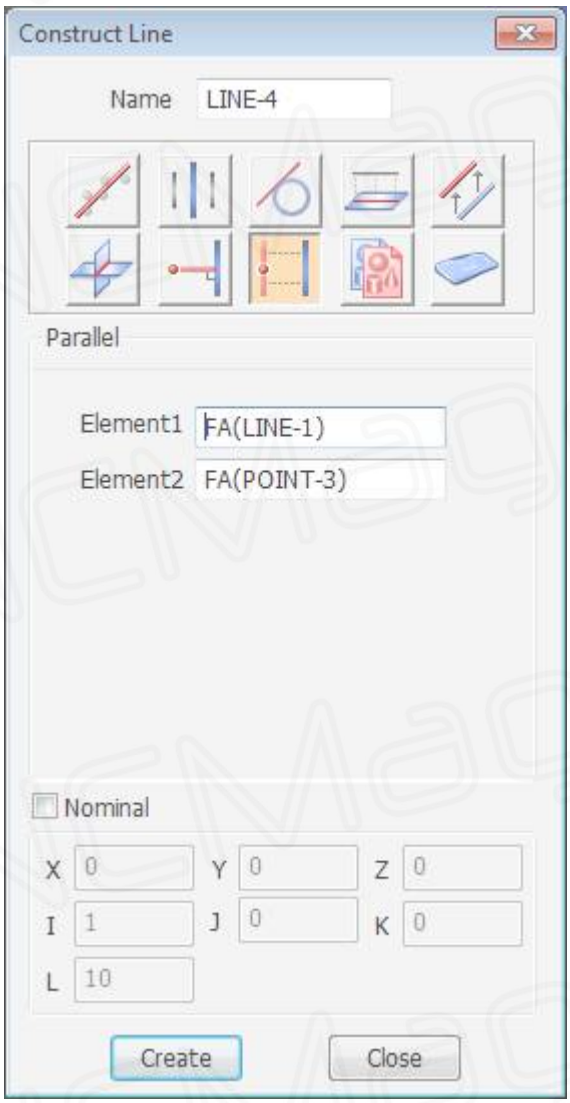
Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  , откроется окно интерфейса параллельной линии:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2) появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/ LINE,F(метка1), PARTO, (FA(1),THRU, FA(2)/F(2))/
(F(1),THRU,FA(2) параллельные линии

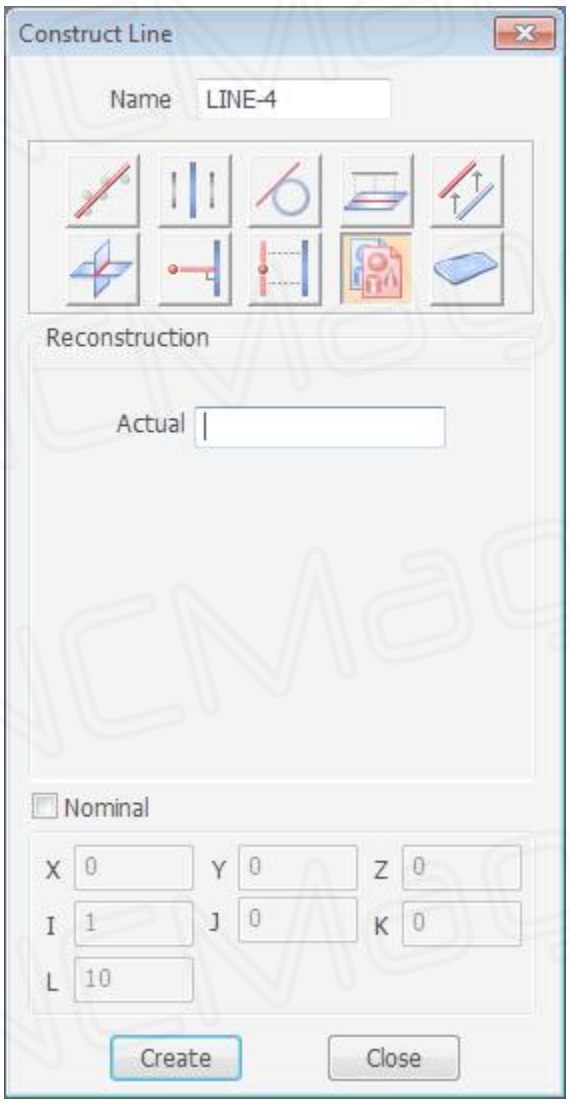
Построить линию F(0) которая параллельна F(1) при помощи элементов FA(2)/F(2))

Для примера: CONST/LINE,F(LINE-19),PARTO,FA(LINE-18),THRU,FA(POINT-1)

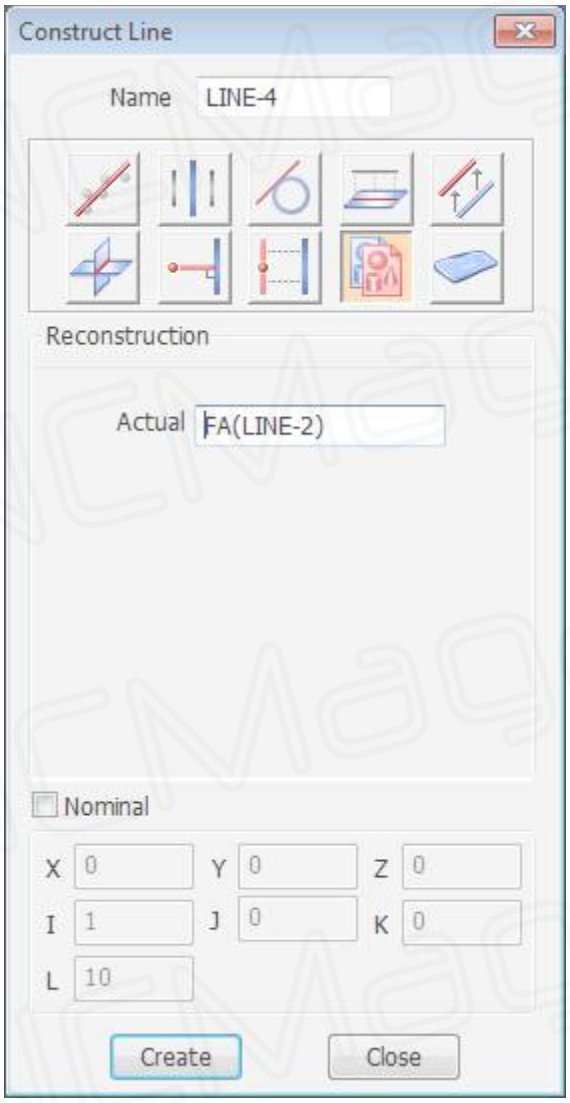
9）Реконструкция линии

Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.

Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса реконструкции линии:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

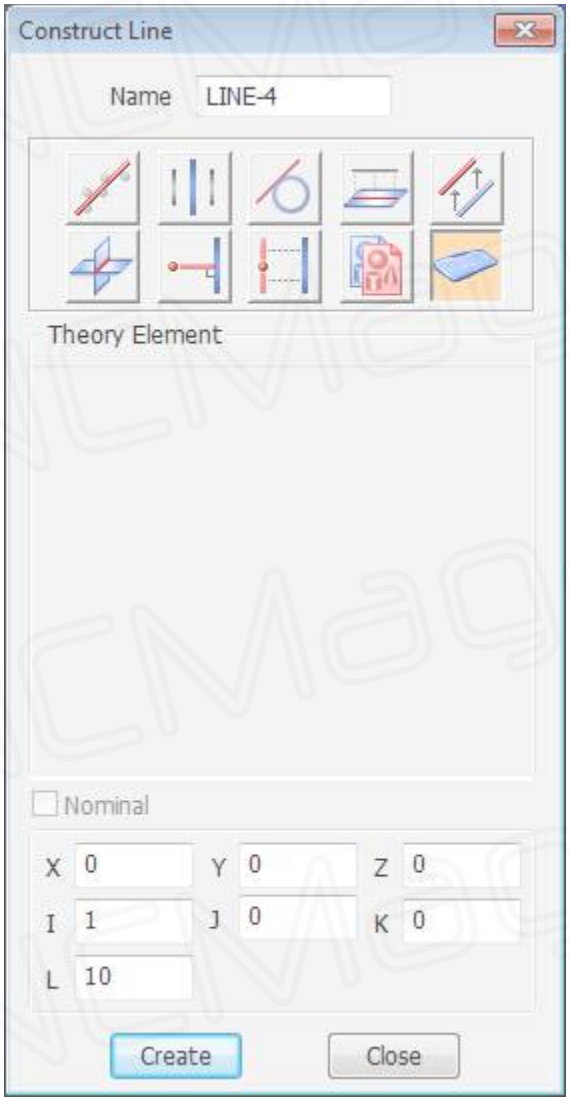
Команда: CONST/ LINE,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/does not exist (extract point in existed feature to fit)

Для примера: CONST/LINE,F(LINE-20),TR,FA(PLANE-1)

10) Теоретическая линия

Функция: ввод теоретические параметры с клавиатуры и создайте теоретическую линию.

Операция: откройте функцию построения линии, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса реконструкции линии:



Введите значения координат начальной и конечной точек линии в X\Y\Z, введите векторную ориентацию линии в I\J\K, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программы.

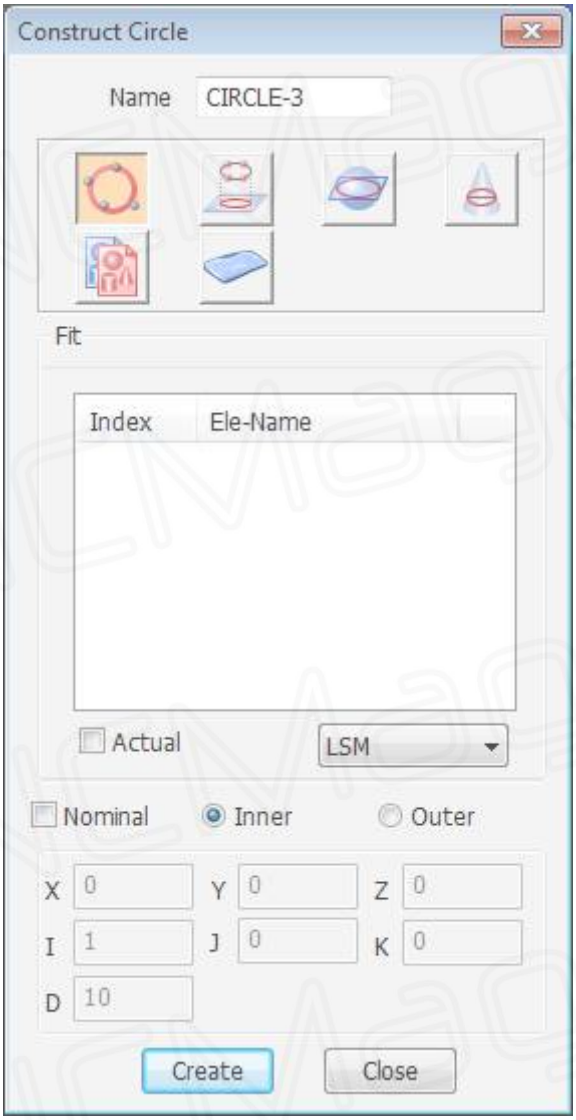
Команда: F(LINE-22)=FEAT/
LINE,UNBND,CART,10.00000,0.00000,0.00000,1.00000,0.00000,0.00000,0.000 00,0.00000,-1.00000

4.3.3 Построение окружности

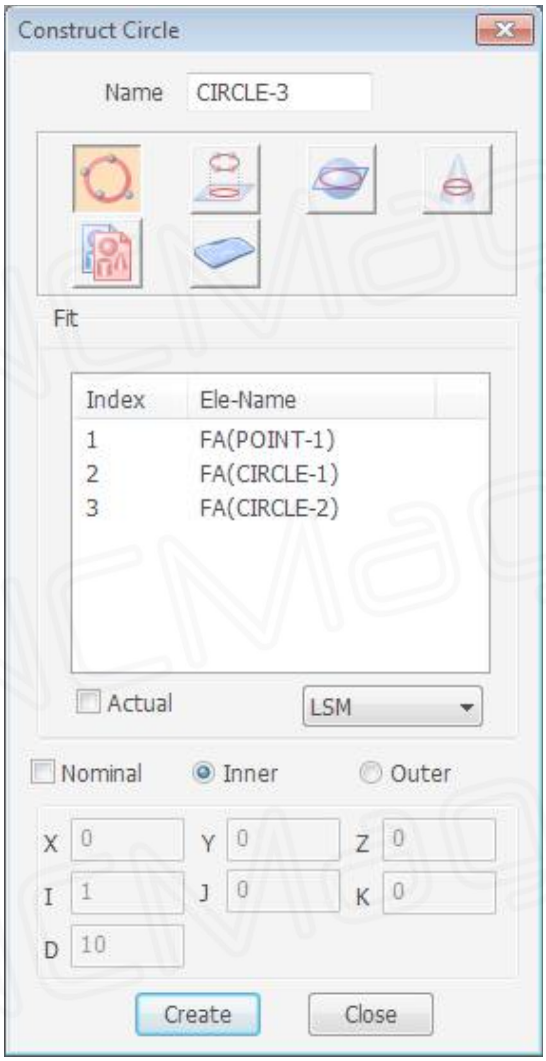
1）Подгонка окружности

Функция: использование существующего измерительного элемента для установки новых элементов. Первый элемент должен быть действительным, остальные элементы могут быть действительными или теоретическими, это могут быть только точечные элементы. Конус будет применять коническую точку.

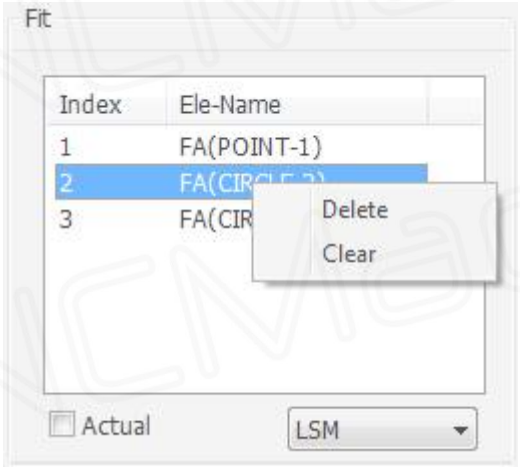
Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса подгонки окружности:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Щелкните правой кнопкой мыши на списке элементов, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Добавленные по ошибке элементы можно удалить и очистить. Если необходимо применить точки измерения элементов для подгонки окружности, выберите "Actual" (Фактически), не отмечайте

"Actual" (Фактически) означает подгонку по характерным точкам элементов.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

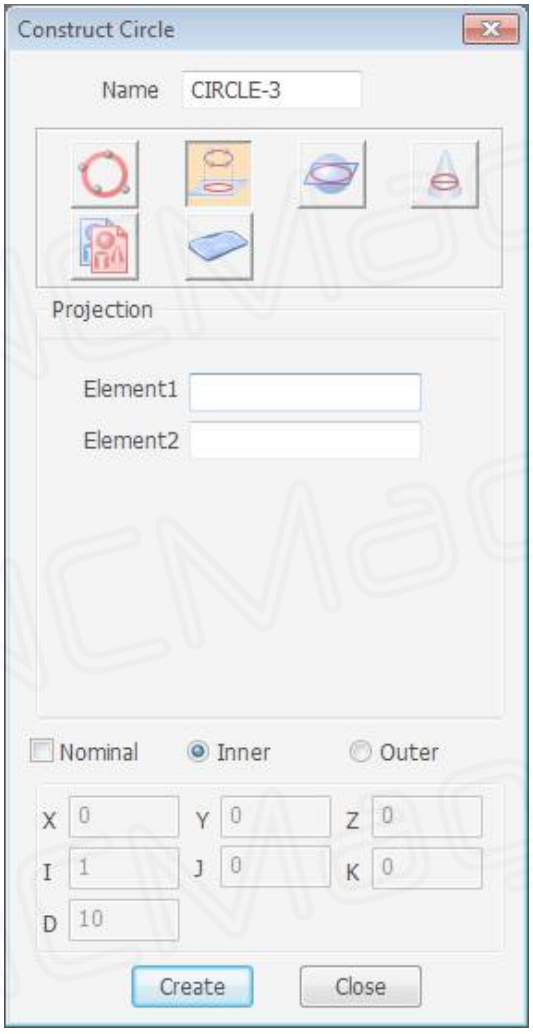
Команда: CONST/CIRCLE,F(0),BF, FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)/ does not exist… (LSM fit circle)

CONST/CIRCLE,F(CIRCLE-4),BF ,FA(POINT-2),FA(CIRCLE-3),FA(POINT-1),FA(CIRCLE-2),FA(CIRCLE-1)

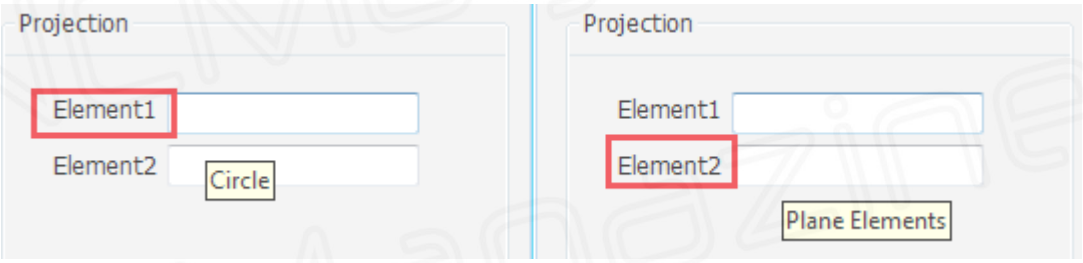
2）Проекция окружности

Функция: проекция окружности на заданную плоскость или рабочую плоскость. Элемент 1 должен быть реальной окружностью, элемент 2 может быть реальным или теоретическим.

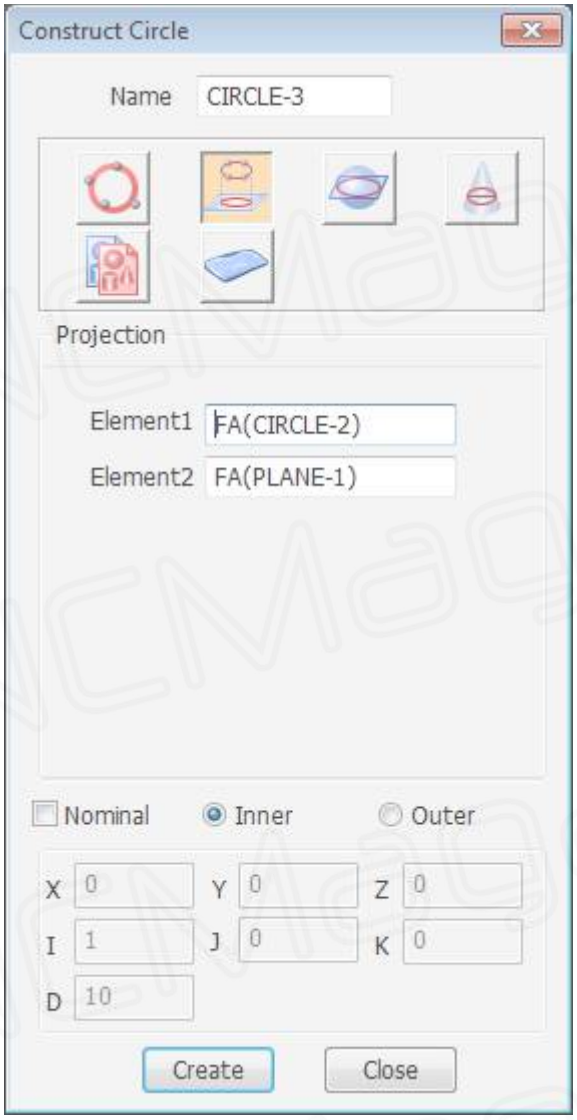
Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса проекции окружности:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/ CIRCLE,F(0), PROJCT,FA(1) ,FA(2)/F(2)/does not exist（projection circle）

Element FA(1) projection to FA(2)/F(2) and create circle F(0)。If FA(2)/F(2)do not exist，it will projection to the current working plane.

Для примера CONST/CIRCLE,F(CIRCLE-6),PROJCT,FA(CIRCLE-1),FA(PLANE-2) projection to the specified plane

CONST/CIRCLE,F(CIRCLE-7),PROJCT,FA(CIRCLE-1),F()

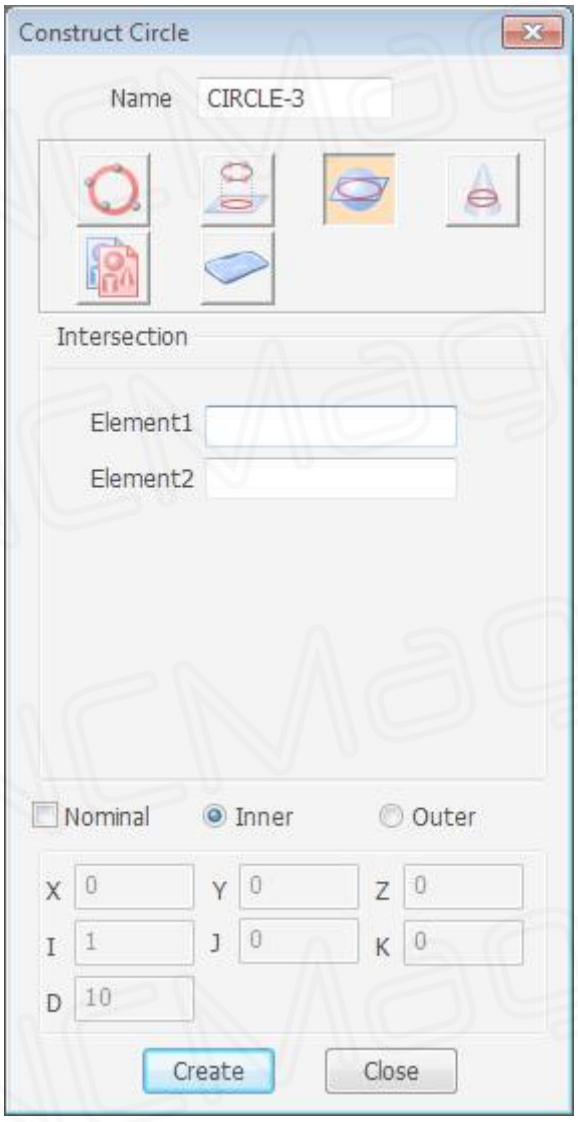
Projection to the current working plane

3) Пересечение окружности

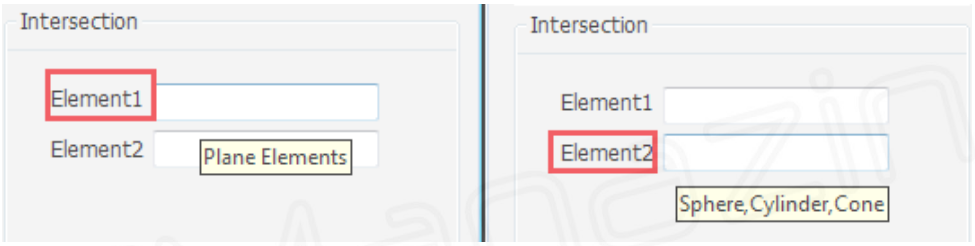
Функция: вычисление окружности пересечения плоскости и сферы.

Инструкция: Элемент 1 должен быть реальной плоскостью, элемент 2 может быть реальным цилиндром, конусом, сферой или теоретическим цилиндром, конусом, сферой;

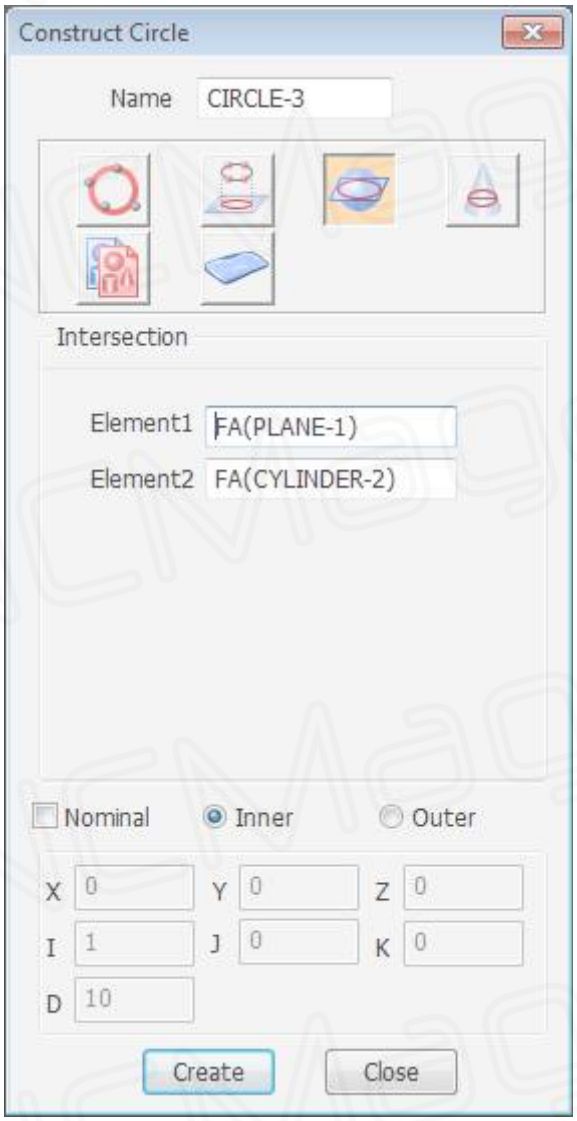
Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса пересечения окружности:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/ CIRCLE,F(0), INTOF,FA(1), FA(2)/F(2) (intersection)

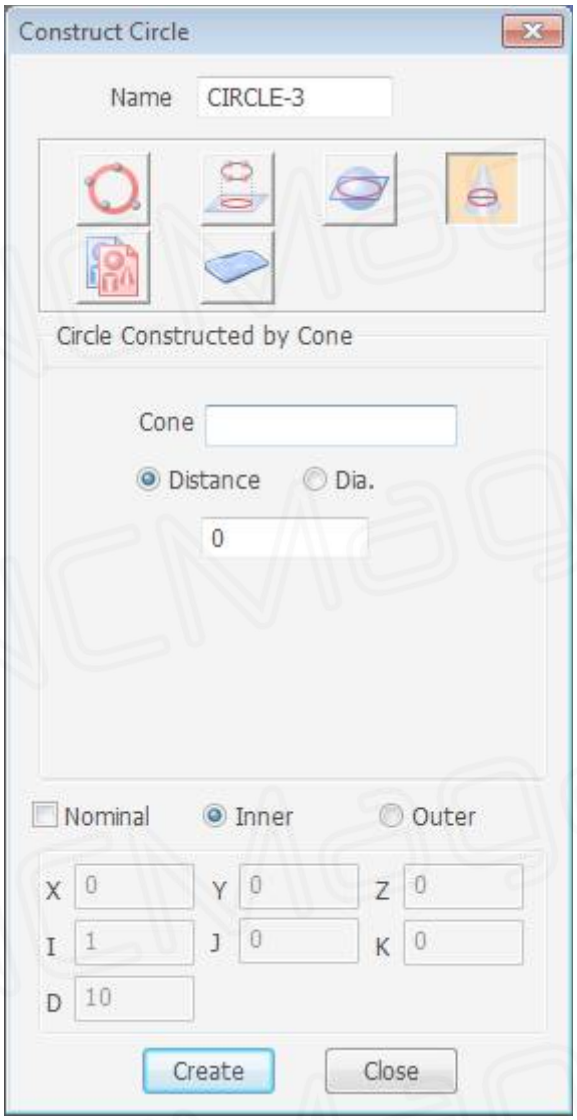
Для примера：CONST/CIRCLE,F(CIRCLE-8),INTOF,FA(PLANE-7),F(CYLINDER-1)

4) Окружность, образованная конусом

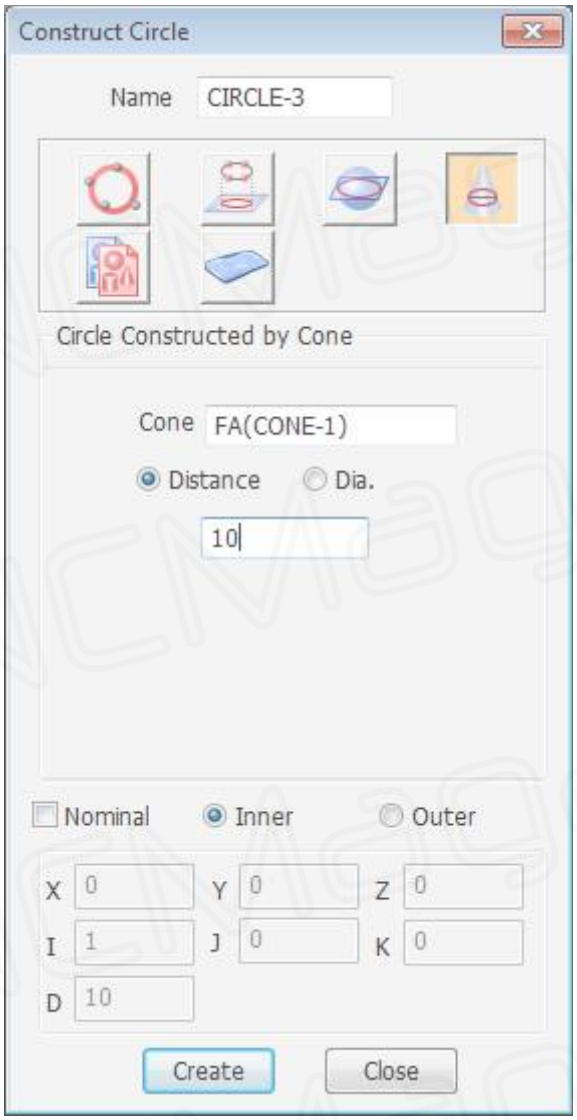
Функция: задайте значение высоты между точкой конуса и окружностью сечения, чтобы получить окружность, задайте диаметр окружности сечения чтобы получить окружность, цель - получить координаты положения окружности.

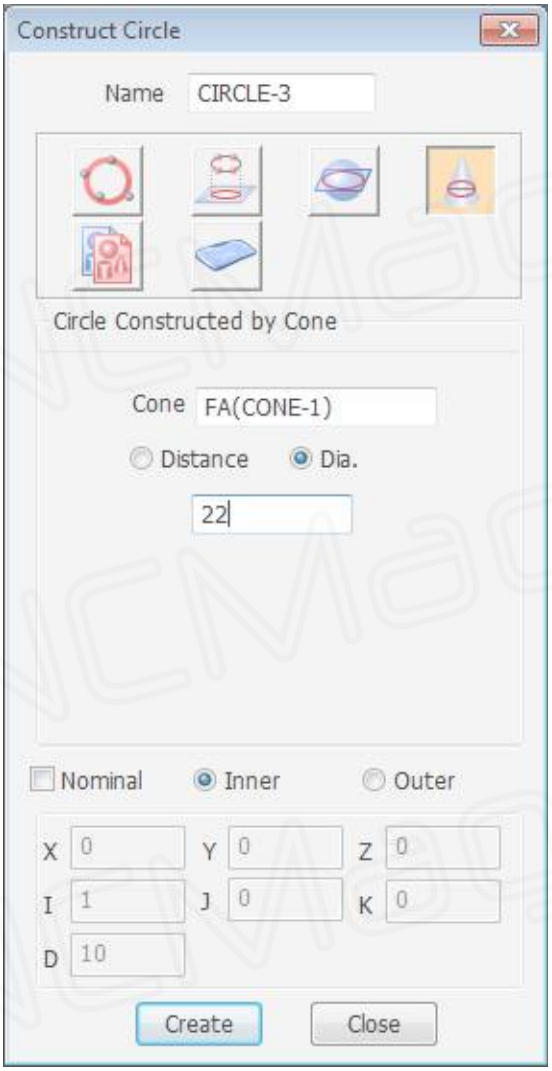
Инструкция: конус должен быть реальным элементом.

Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса окружности образованной конусом:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:


Construct Circle
Name
CIRCLE-3
Circle Constructed by Cone
Cone
FA(CONE-1)
Distance
Dia.
10
Nominal
Inner
Outer
X
0
Y
0
Z
0
I
1
J
0
K
0
D
10
Create
Close



Если необходимо получить высоту окружности, выберите режим "Distance" (Расстояние), если необходимо получить положение окружности, выберите режим "Diameter" (Диаметр), введите соответствующее значение.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте ☑ Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку ☐ Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONSTCONST/CIRCLE,F(CIRCLE-13),CONE,DIST,10.00000,FA(CONE-1) distance

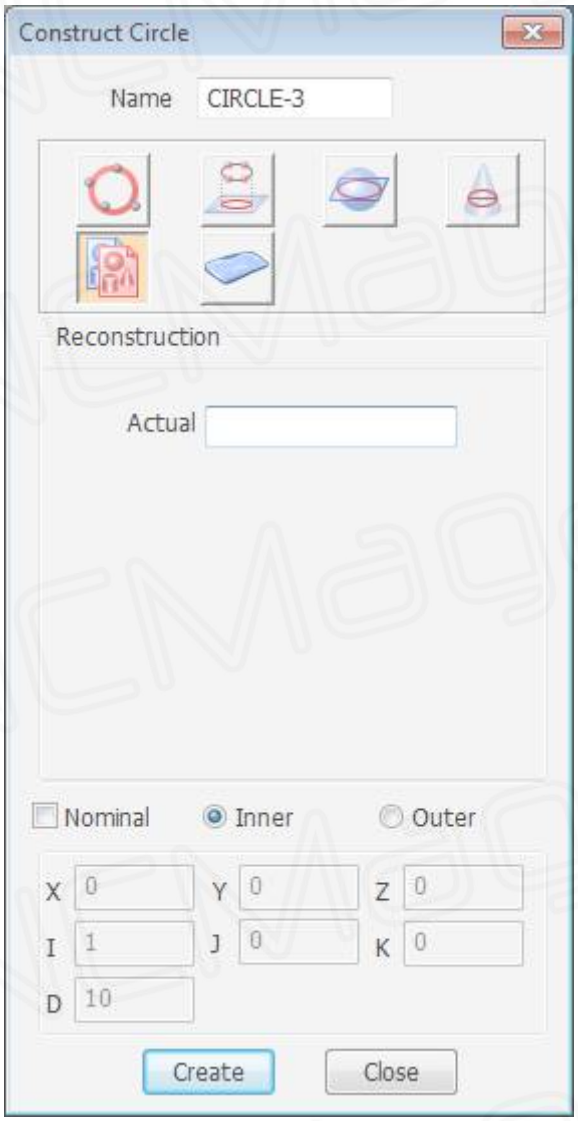
CONST/CIRCLE,F(CIRCLE-14),CONE,DIAM,15.00000,FA(CONE-1) diameter

5）Реконструкция окружности

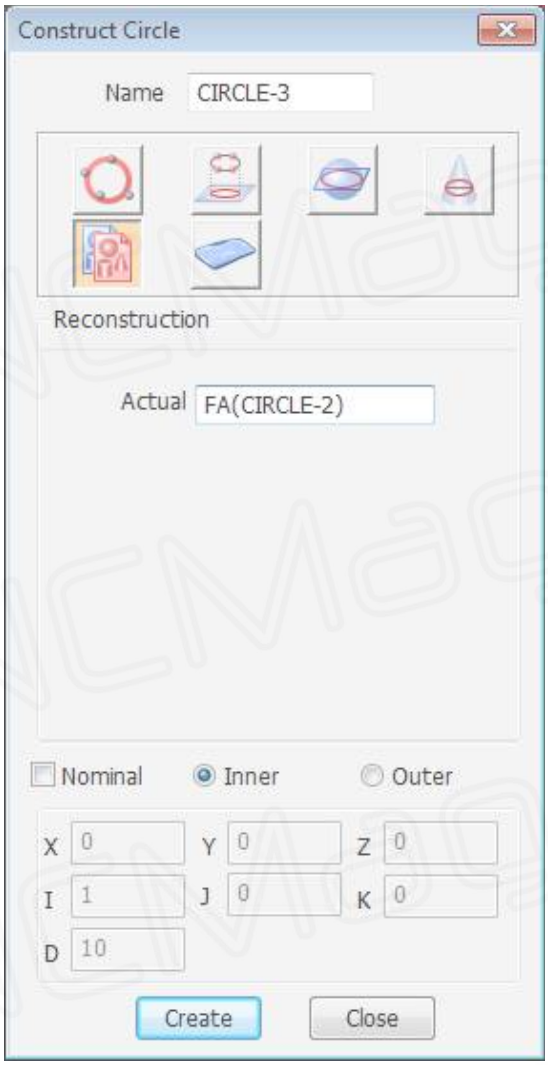
Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.



Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком откроется окно интерфейса реконструкции окружности:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

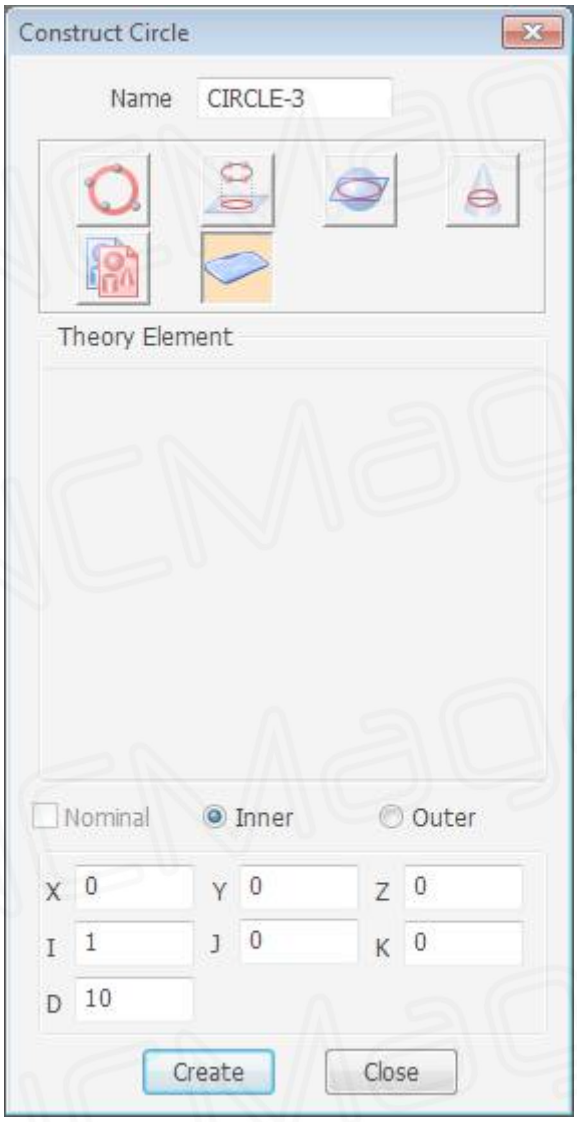
Команда：CONST/CIRCLE,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/does not exist （Pick points in existed feature to fit）

Для примера：CONST/CIRCLE,F(CIRCLE-15),TR,FA(CYLINDER-1)

6) Теоретическая окружность

Функция: ввод теоретических параметров с клавиатуры и создание теоретической окружности.

Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса теоретической окружности:



Введите значение координат начальной и конечной точек для прямой в X\Y\Z, введите векторную ориентацию плоскости для окружности в I\J\K, введите диаметр окружности в "D", нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программы.

F(CIRCLE-16)=FEAT/

CIRCLE,INNER,CART,38.00,25.00,54.607,0.00,0.00,1.00,10.00

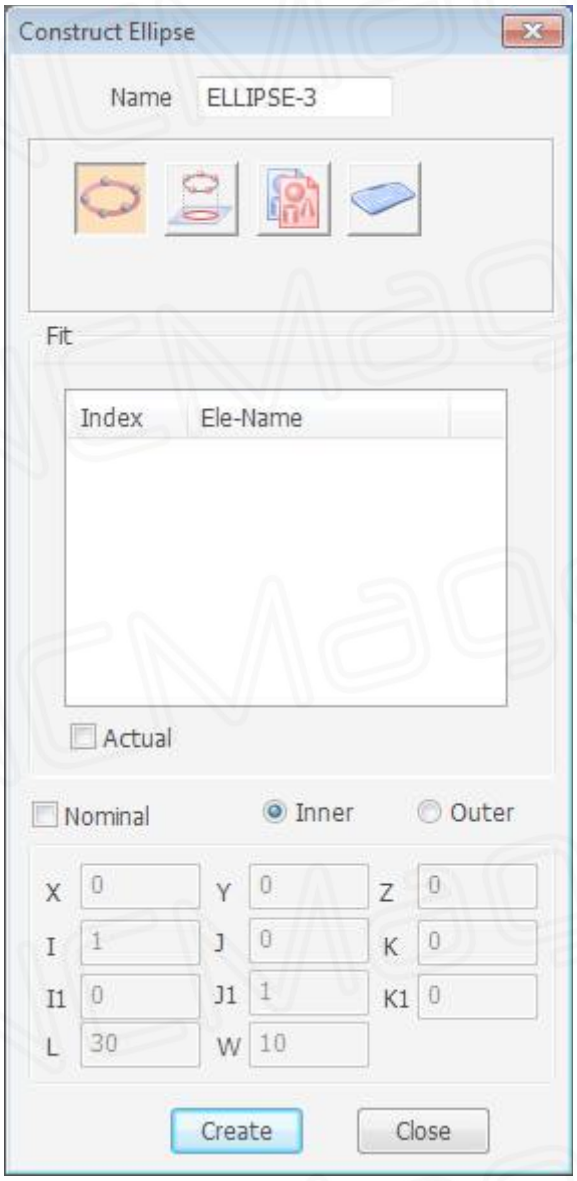
4.3.4 Построение эллипса

1）Подгонка эллипса

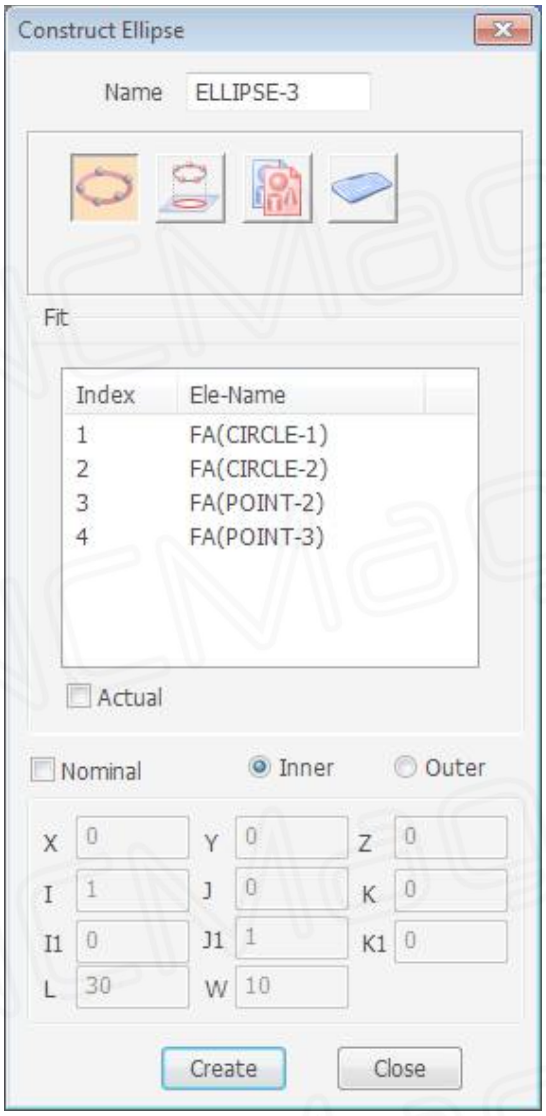
Функция: использование существующего измеренного элемента для подгонки новых элементов.

Первый элемент должен быть реальным, остальные элементы могут быть реальными или теоретическими, это могут быть только точечные элементы. Конус применяет коническую точку.

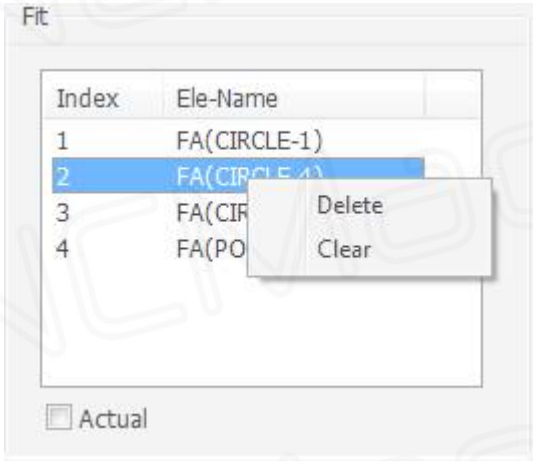
Операция: откройте функцию построения эллипса, нажмите кнопку с ярлыком  , откроется интерфейс эллипса:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Щелкните правой кнопкой мыши на списке элементов, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Можно удалить и очистить добавленные по ошибке элементы. Если необходимо применить точки измерения элементов для подгонки, выберите Actual , если не выбирать этот пункт, подгонку необходимо производить по характерным точкам элементов. После выбора внутреннего и внешнего элементов, если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal ,нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

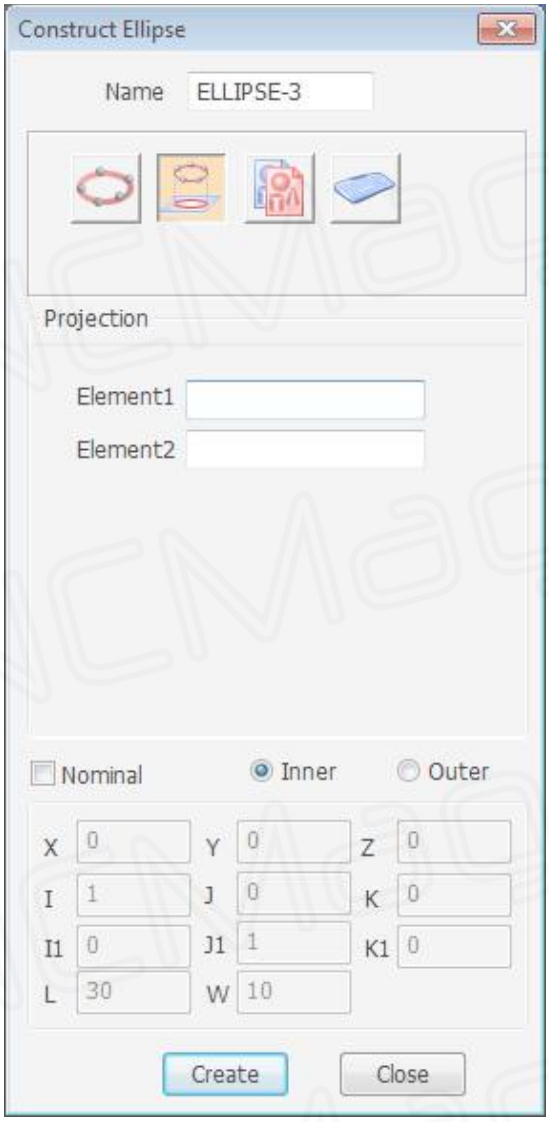
Команда: CONST/ELLIPS,F(0),BF, FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)/ does not exist…(LSM fit ellipse)

2）Проекция эллипса

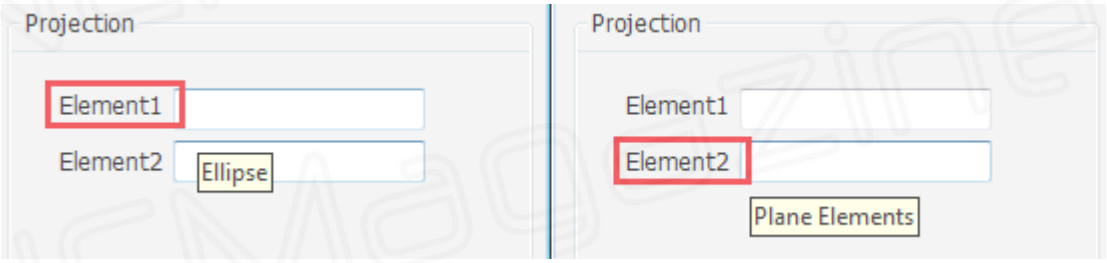
Функция: Проекция эллипса, который проецируется на заданную или рабочую плоскость.

Элемент 1 должен быть реальным эллипсом, элемент 2 может быть реальной или теоретической плоскостью или текущей рабочей плоскостью;

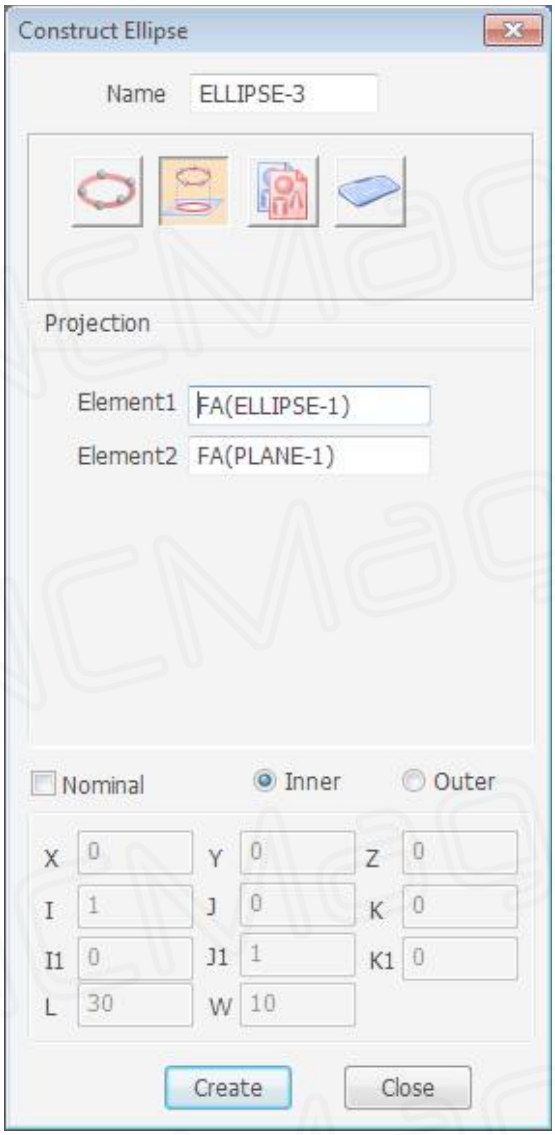
Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса проекции эллипса:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/ELLIPS, F(0), PROJCT, FA (1), FA (2) /F (2) /does not exist (projection ellipse)

Take element FA (1) projection to FA (2) /F (2) and create ellipse F (0). If FA (2) /F (2) does not exist, it is projection to current working plane.

Для примера: CONST/ELLIPS,F(ELLIPS-6),PROJCT,FA(ELLIPS-1),FA(PLANE-2)

Projection to specified plane

CONST/ELLIPS,F(ELLIPS-7),PROJCT,FA(ELLIPS-1),F()

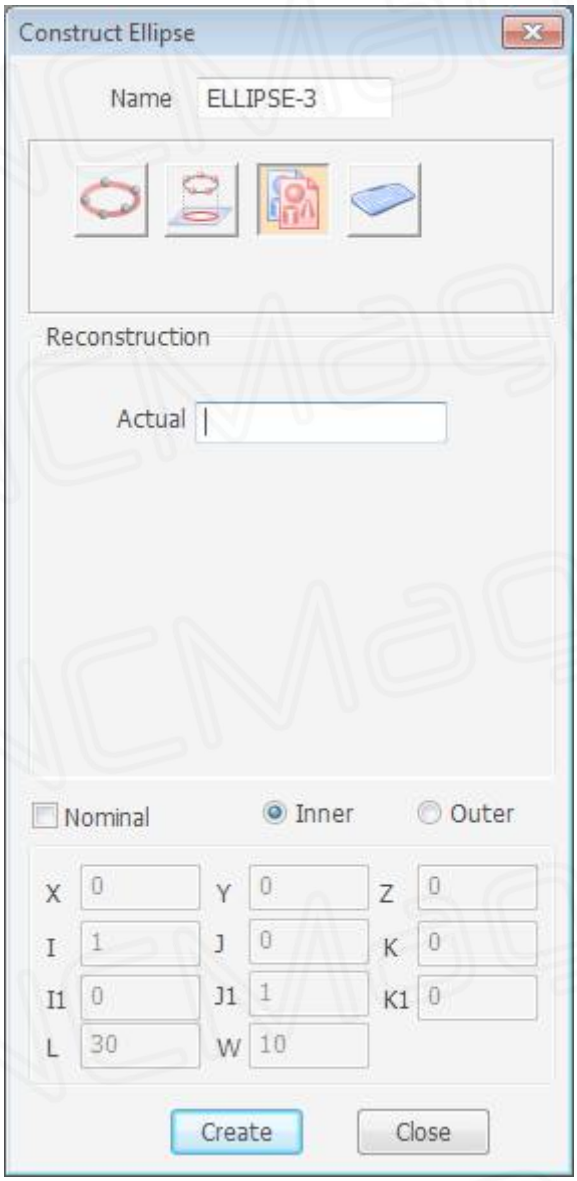
Projection to current working plane

3）Реконструкция эллипса

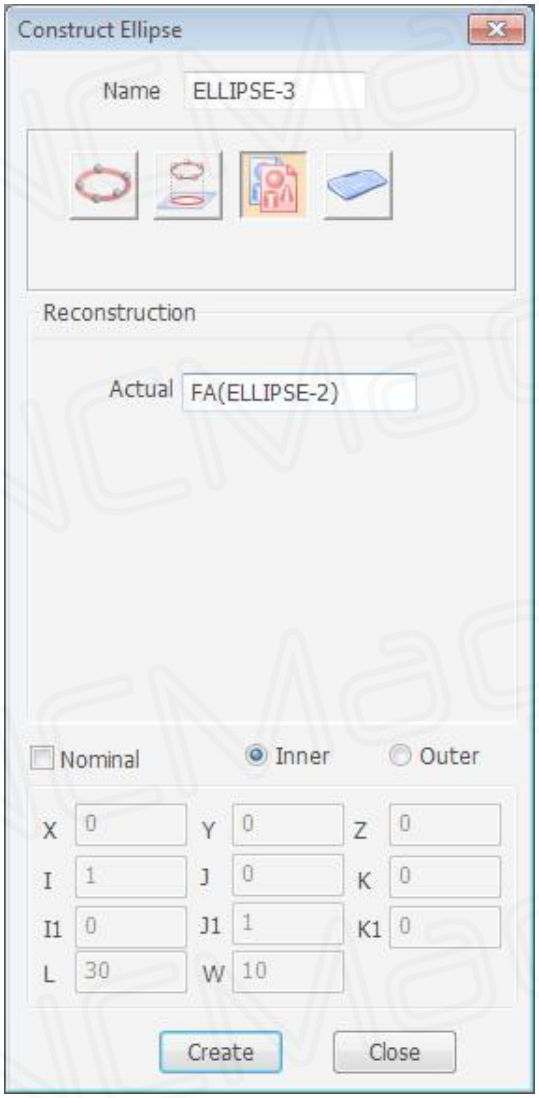
Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.



Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком откроется окно интерфейса реконструкции эллипса:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

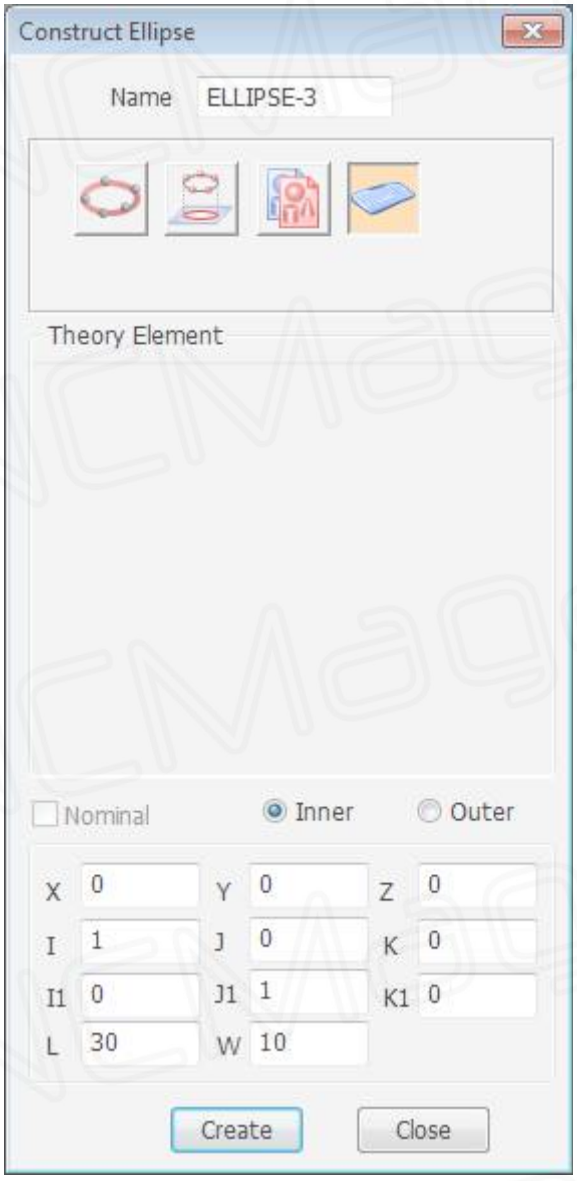
Команда: CONST/ELLIPS,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/does not exist Pick points in existing feature to fit)

Для примера: CONST/ELLIPS,F(ELLIPS-15),TR,FA(CYLINDER-1)

4) Теоретический эллипс

Функция: ввод теоретических параметров с клавиатуры и создание теоретического эллипса.

Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса построения теоретического эллипса:



Введите значение координат центральной точки эллипса в X\Y\Z, введите вектор ориентации плоскости эллипса в I\J\K, введите вектор длинной оси в I1\J1\K1, введите короткую ось эллипса в "L", введите длину короткой оси в "W", нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте программы и результаты.

Команда:

F(ELLIPSE-4)=FEAT/ELLIPS,INNER,CART,10.0,20.0,30.0,1.0,0.00,0.0,MAJOR,0.0,$

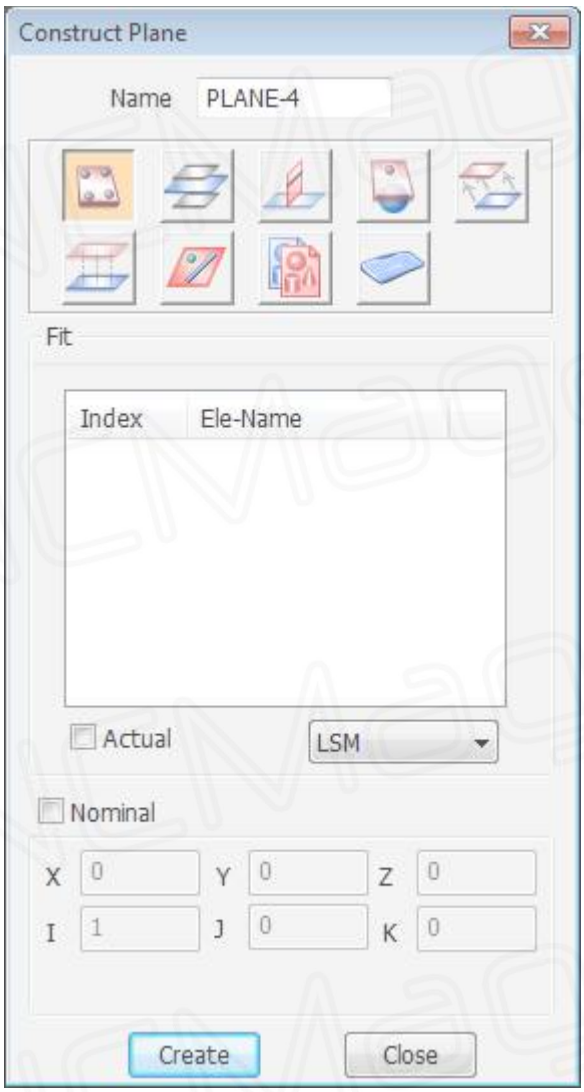
0.00000,0.00000,50.00000

4.3.5 Построение плоскости

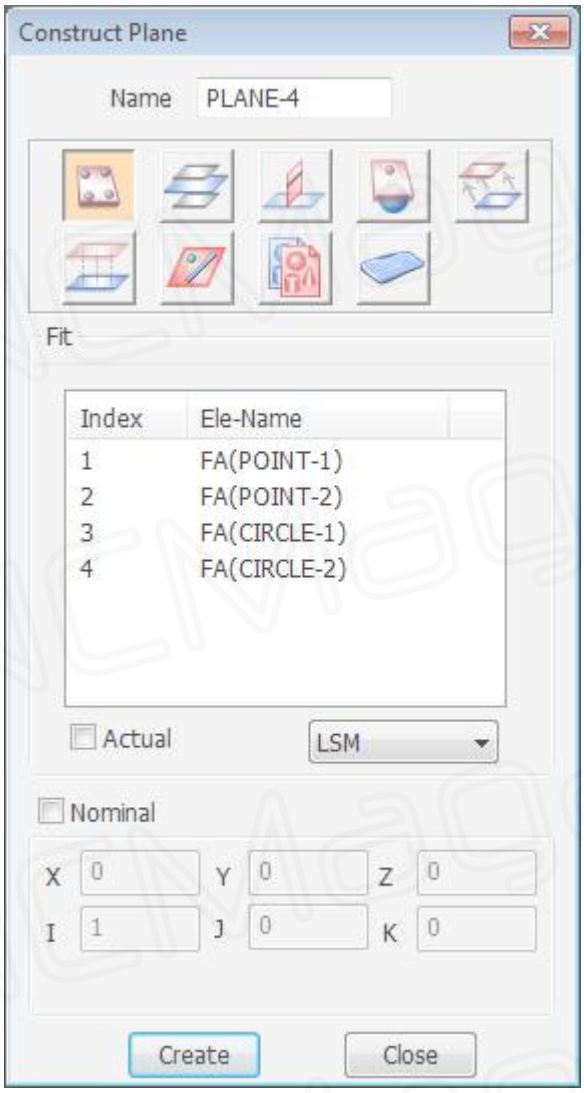
1）Подгонка плоскости

Функция: использование существующего измерительного элемента для установки новых элементов. Первый элемент должен быть реальным, остальные элементы могут быть реальными или теоретическими, это могут быть только точечные элементы.

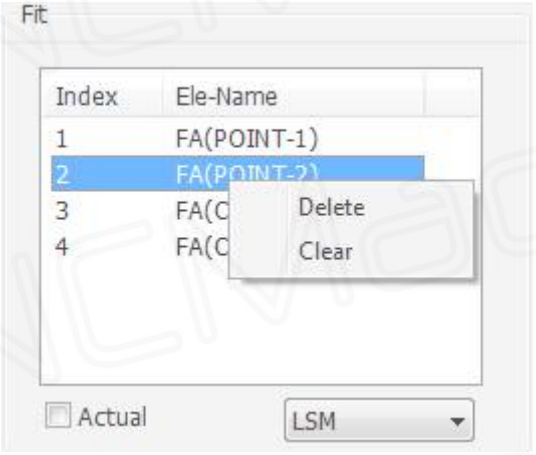
Операция: откройте функцию построения окружности, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса подгонки плоскости:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Щелкните правой кнопкой мыши на списке элементов, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Можно удалить выделенные или очистить все добавленные по ошибке элементы, если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal ,нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

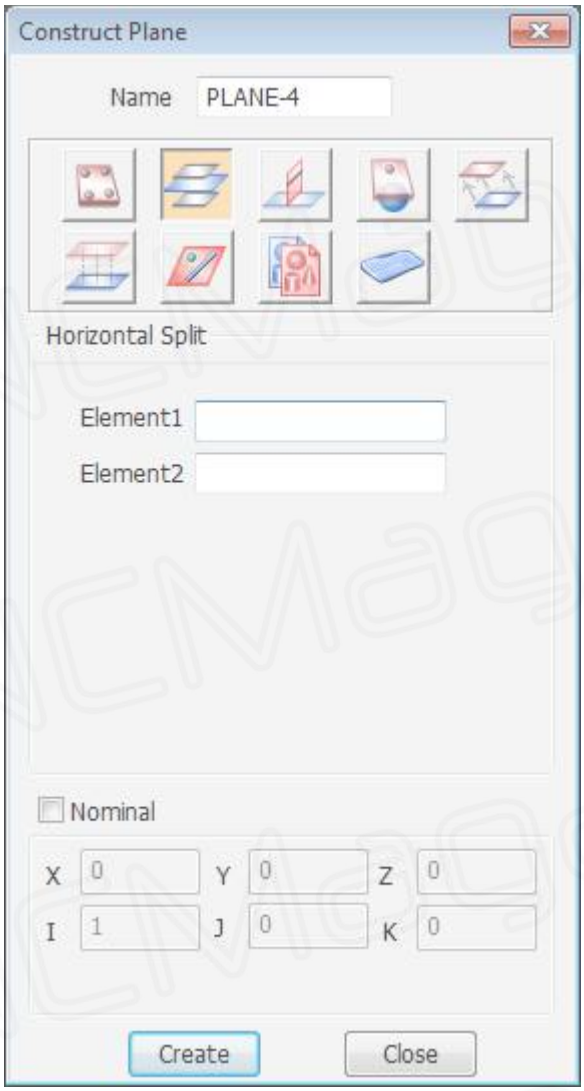
Команда：CONST/PLANE,F(0),BF,FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)/ does not exist

Use LSM fit FA(1),FA(2)/F(2),FA(3)/F(3)…to create plane F(0)

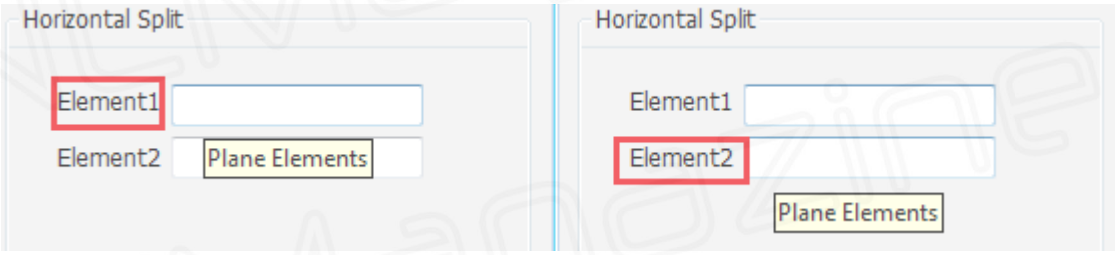
2）Горизонтальное разделение плоскостью

Назначение: использовать два существующих элемента плоскости для горизонтального разбиения. Элемент 1 должен быть фактическим, элемент 2 может быть фактическим или теоретическим, это могут быть только элементы плоскости.

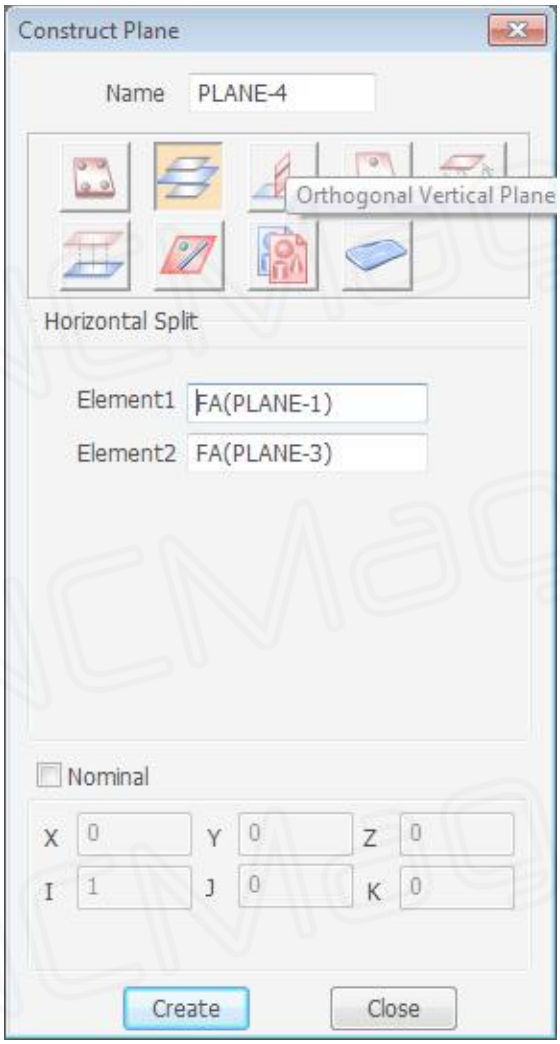
Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса горизонтального разделения плоскостью:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/PLANE,F(0),MIDPL,FA(1), FA(2)/F(2) (horizontal split)

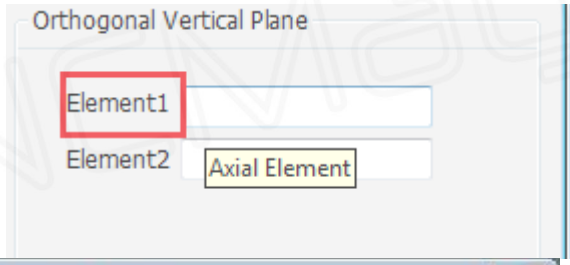
3) Ортогональная вертикальная плоскость

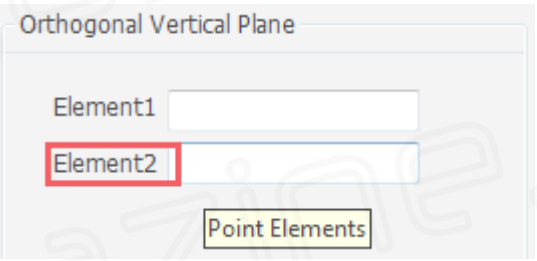
Функция: построение ортогональной вертикальной плоскости при помощи точки вне линии к этой линии.

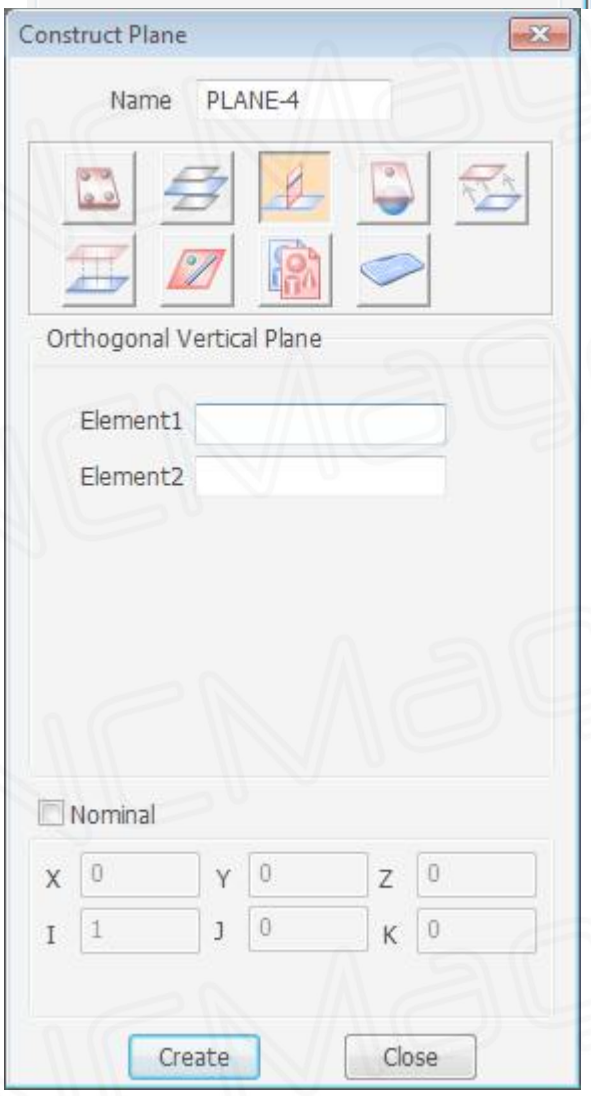
Инструкция: хотя бы один элемент должен быть реальный, элемент 1 должен быть линейным, а элемент 2 - точечным;

Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса ортогональной вертикальной плоскости:

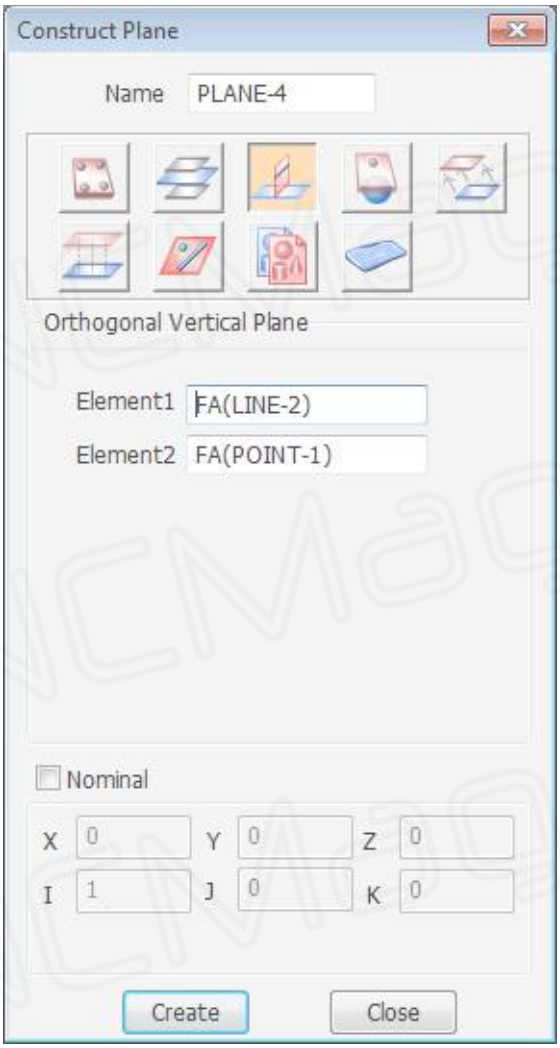
При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:







Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом, как показано на рисунке ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

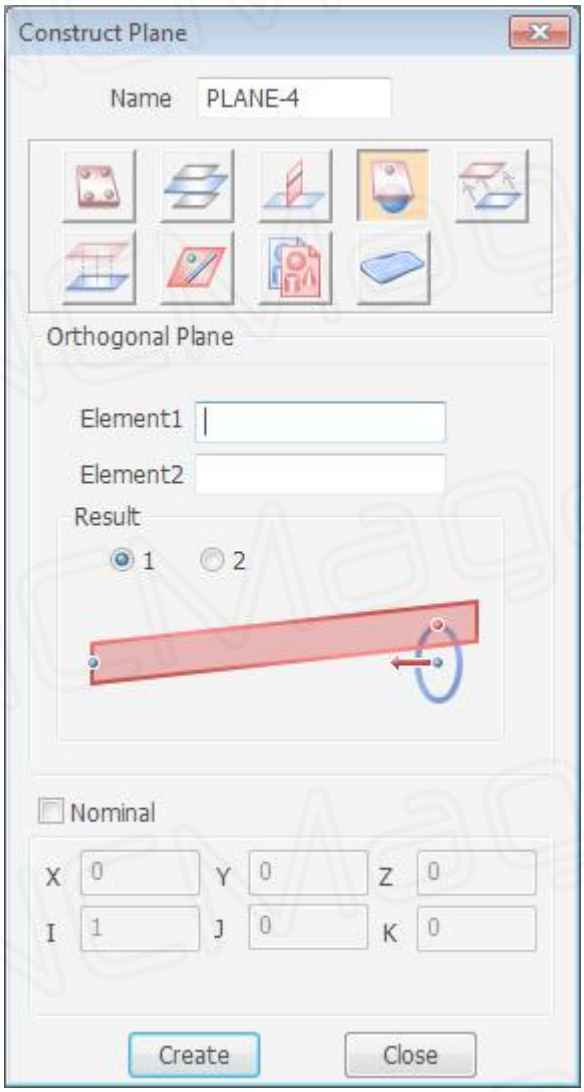
Команда: CONST/ PLANE,F(0), PERPTO, (FA(1),THRU, FA(2)/F(2))/(F(1),THRU,FA(2))

4) Ортогональная плоскость к окружности

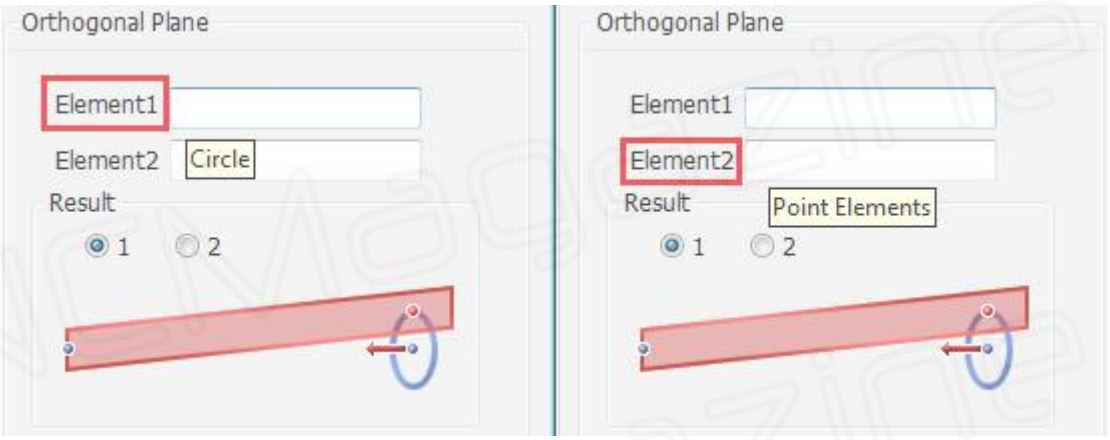
Функция: провести ортогональную плоскость через точку вне окружности к этой окружности.

Инструкция: когда Элемент 1 представляет собой реальную окружность, Элемент 2 является реальной или теоретической точкой; когда Элемент 1 является теоретической окружностью, Элемент 2 должен быть реальной точкой.

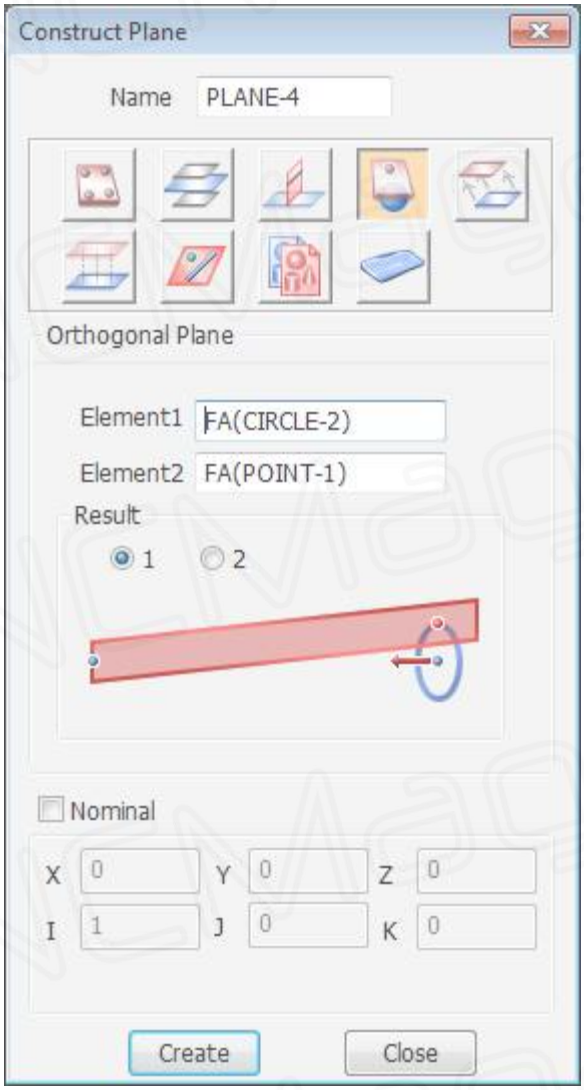
Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса ортогональной плоскости к окружности:

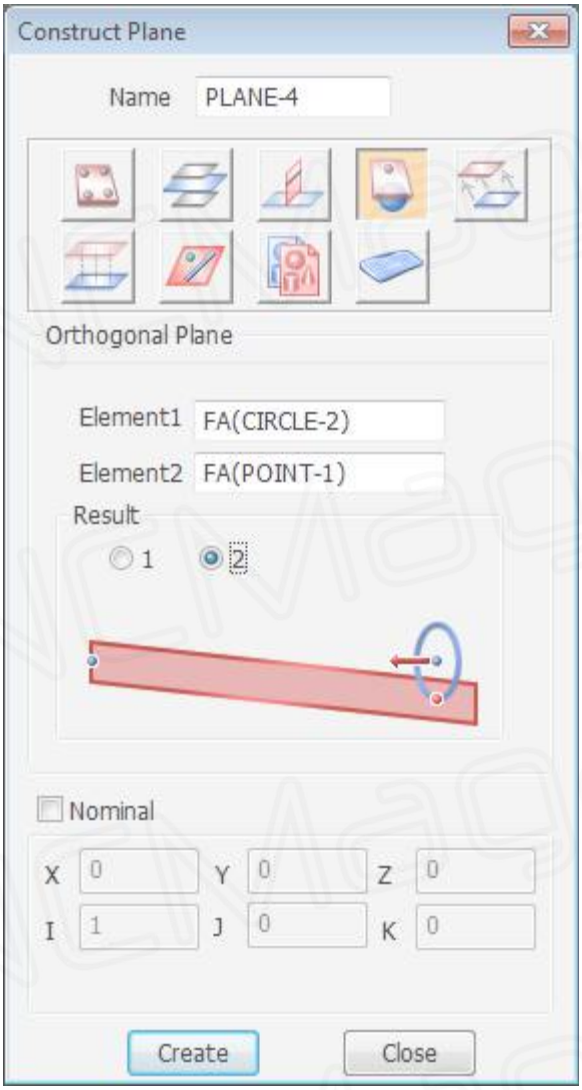


При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши. Добавлять можно только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:





Пользователь выбирает результаты в соответствии с требованиями, как показано на рисунке выше. Выбирая разные результаты, можно получить разные элементы.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте ☑ Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку ☐ Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/ PLANE,F(0), TANTO, (FA(1),THRU, FA(2)/F(2))/(F(1),THRU,FA(2)) make orthogonal plane through a point outside circle to this circle

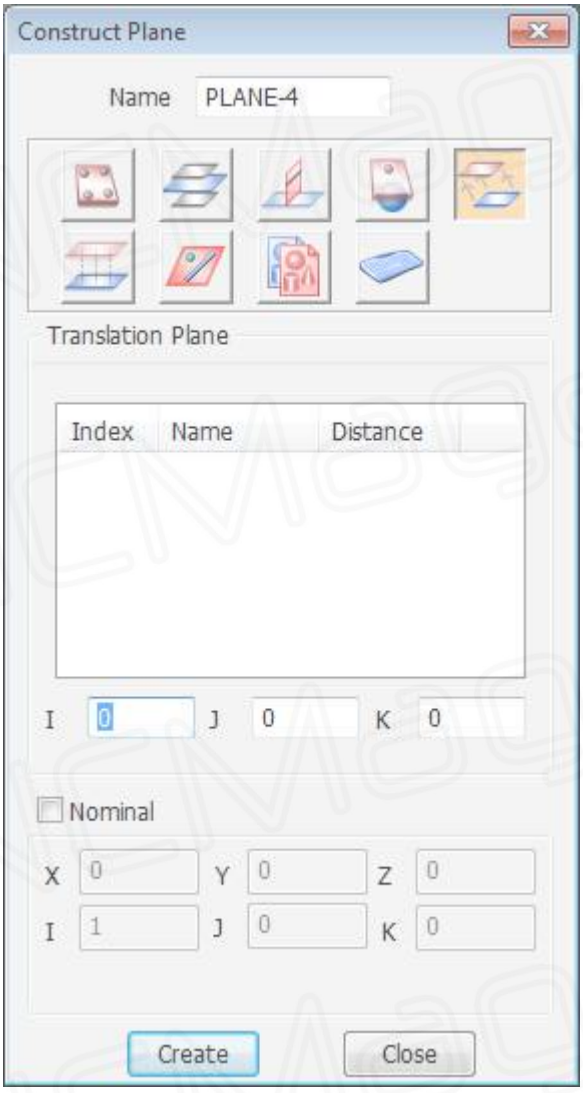
Для примера: CONST/PLANE,F(PLANE-7),TANTO,FA(CIRCLE-2),THRU,FA(POINT-1)

5) Переходная плоскость

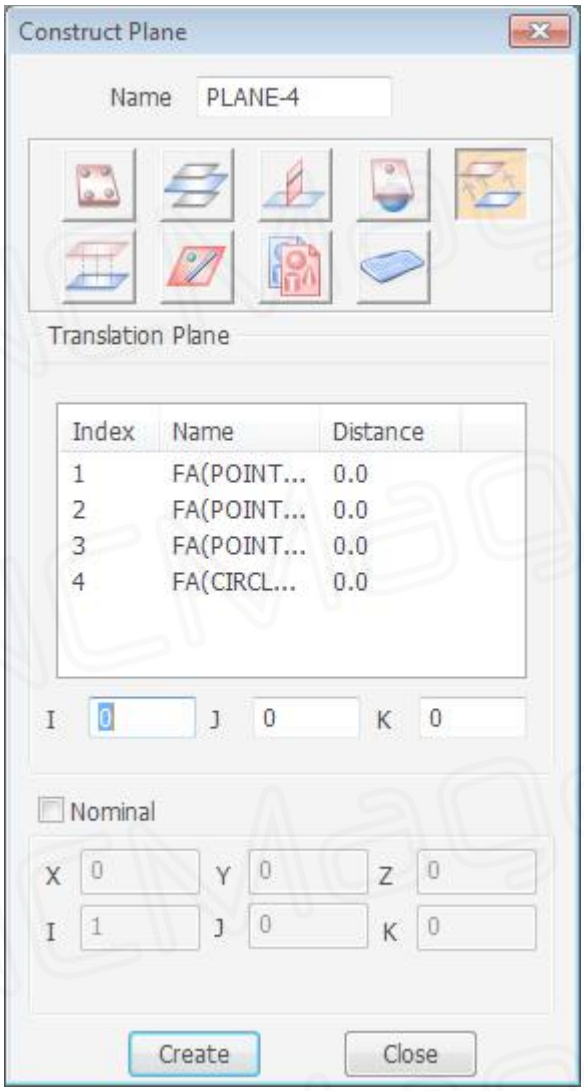
Функция: плоскость может быть упрощена как точечные элементы, после определенного перемещения точечные элементы создают новую плоскость.

Описание: Элемент 1 должен быть реальным элементом, элемент 2 может быть реальным или теоретическим;

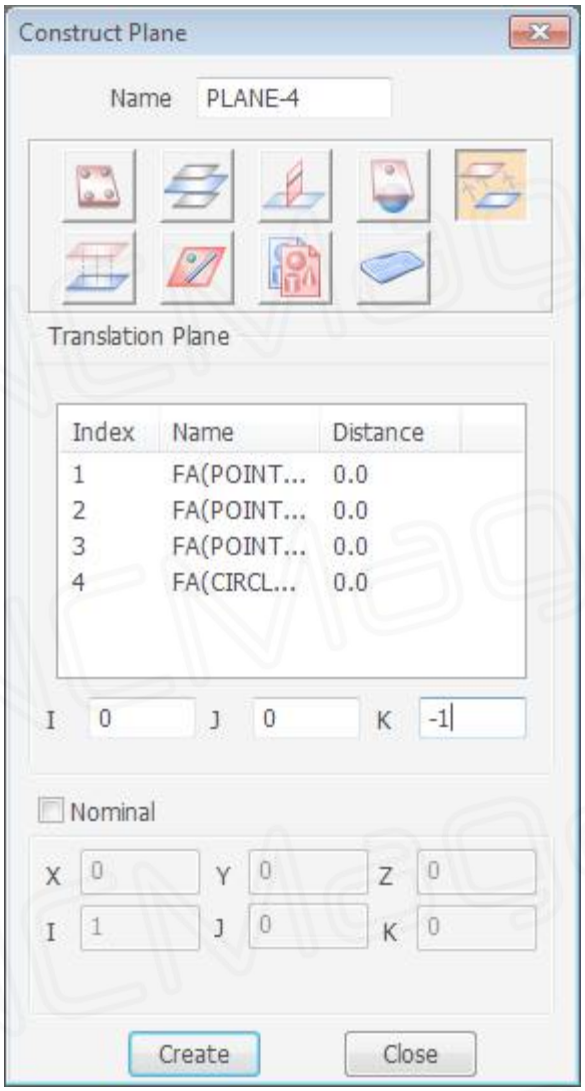
Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса переходной плоскости:



Перетащите элемент из результата или добавьте элементы средней кнопкой мыши. Добавлять можно только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Введите направление перевода в I\J\K, дважды щелкните на расстоянии за элементами, введите величину перевода, как показано ниже:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда：CONST/ PLANE,F(0),OFFSET,FA(1) ,FA(2)/F(2)/ does not exist, FA(3)/F(3)/ does not exist…（translation）

Take element FA (1).FA (2) /F (2) translation a certain amount and create plane F (0).

FA (2) /F (2) can be simplified as point features.

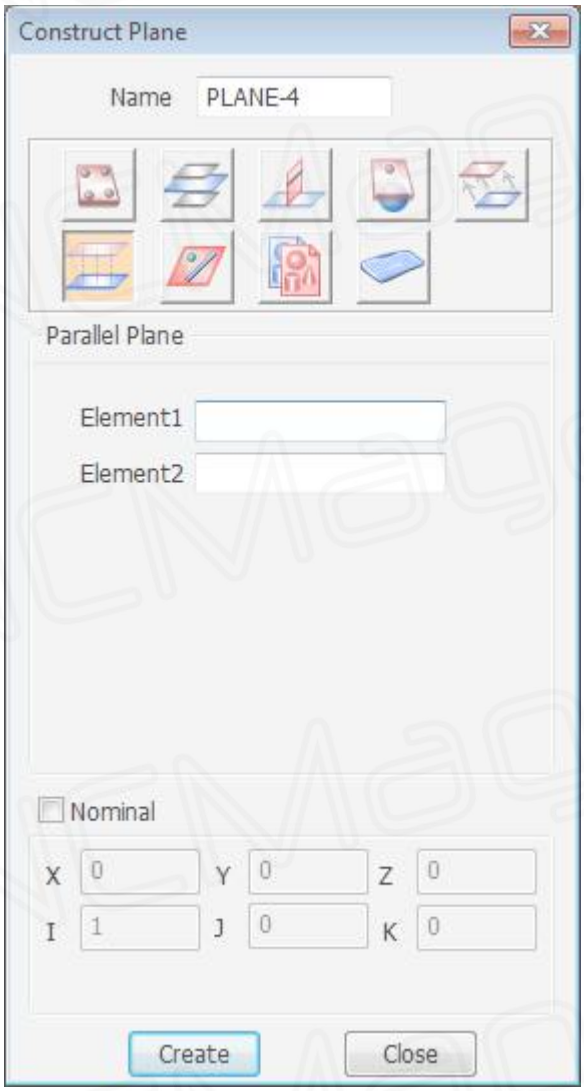
Для примера: CONST/ PLANE,F(PLANE -15),OFFSET ,FA(CIRCLE-3),FA(LINE-1),FA(PLANE-

6) Параллельная плоскость

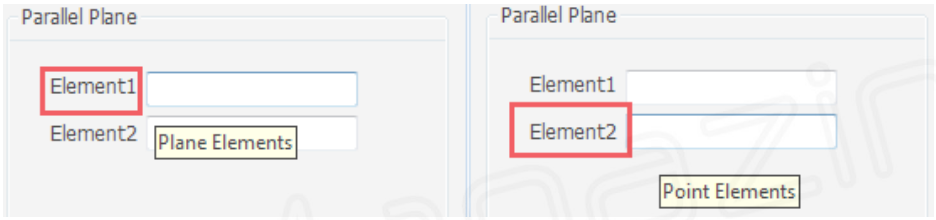
Функция: построение параллельной плоскости через точку вне плоскости

Описание: Элемент 1 должен быть реальной плоскостью, элемент 2 может быть реальной или теоретической плоскостью;

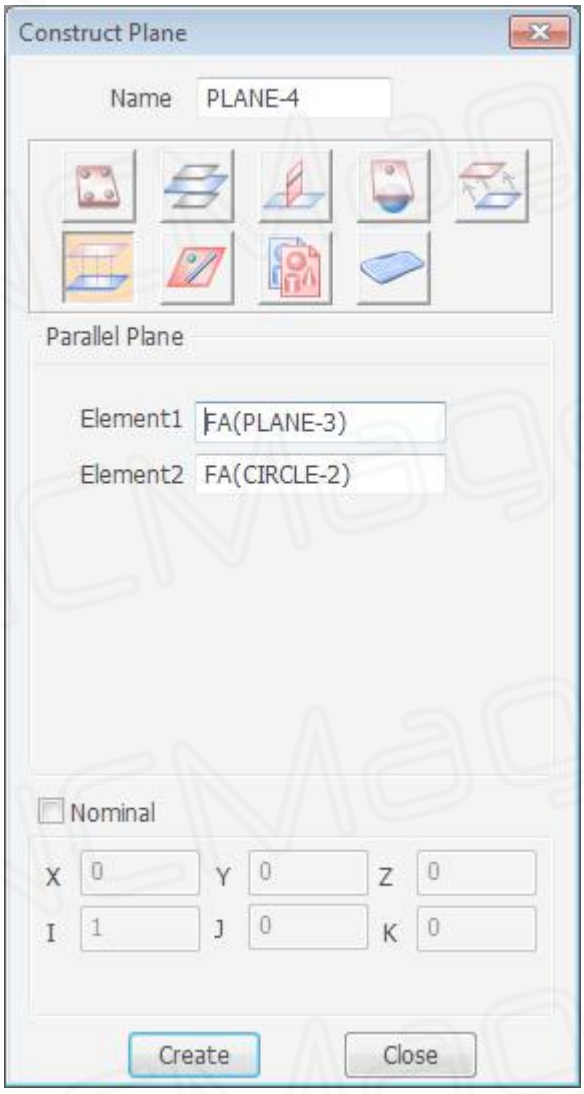
Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса параллельная плоскость:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/ PLANE,F(0), PARTO, (FA(1),THRU, FA(2)/F(2))/(F(1),THRU,FA(2))
make the parallel plane through a point outside plane

Construct plane F(0)parallel to F(1)through element FA(2)/F(2))

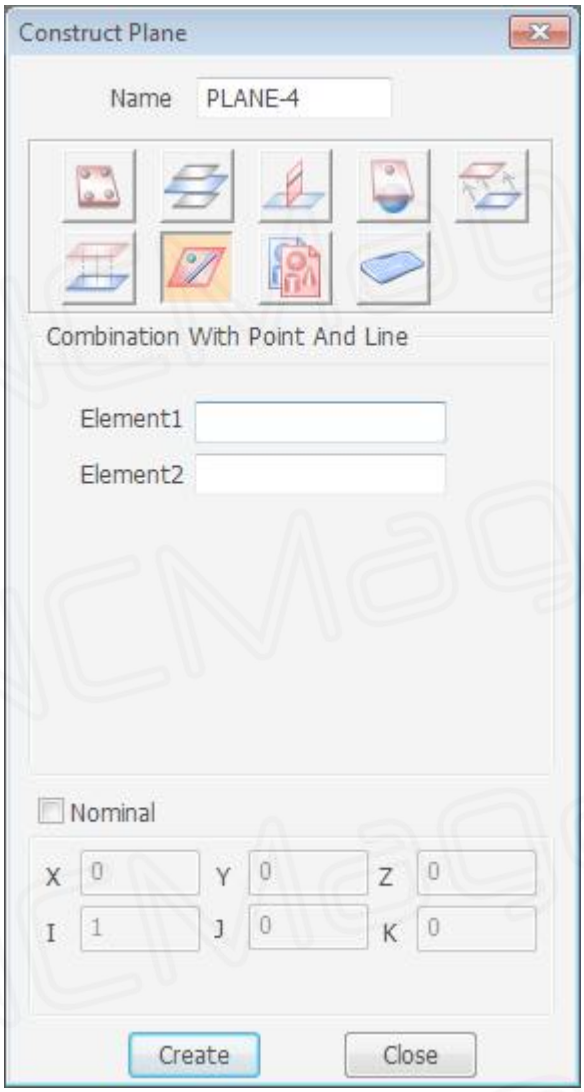
Для примера: CONST/PLANE,F(PLANE-9),PARTO,FA(PLANE-3),THRU,FA(POINT-1)

7）Комбминация с точкой и линией

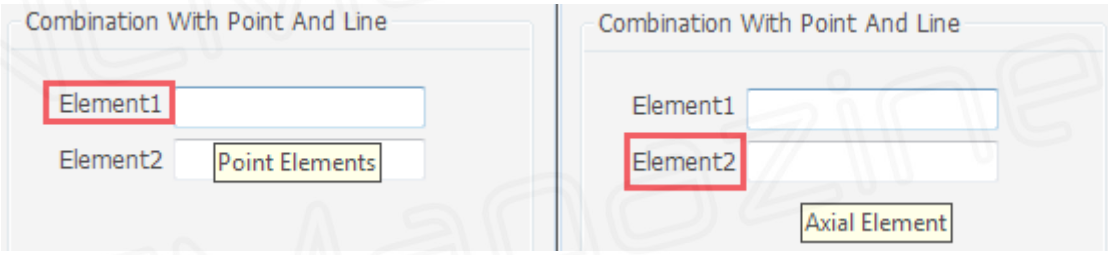
Функция: построение новой плоскости через точку вне прямой и данную прямую

Описание: Элемент 1 должен быть реальным точечным элементом, элемент 2 может быть реальным или теоретическим линейным элементом;

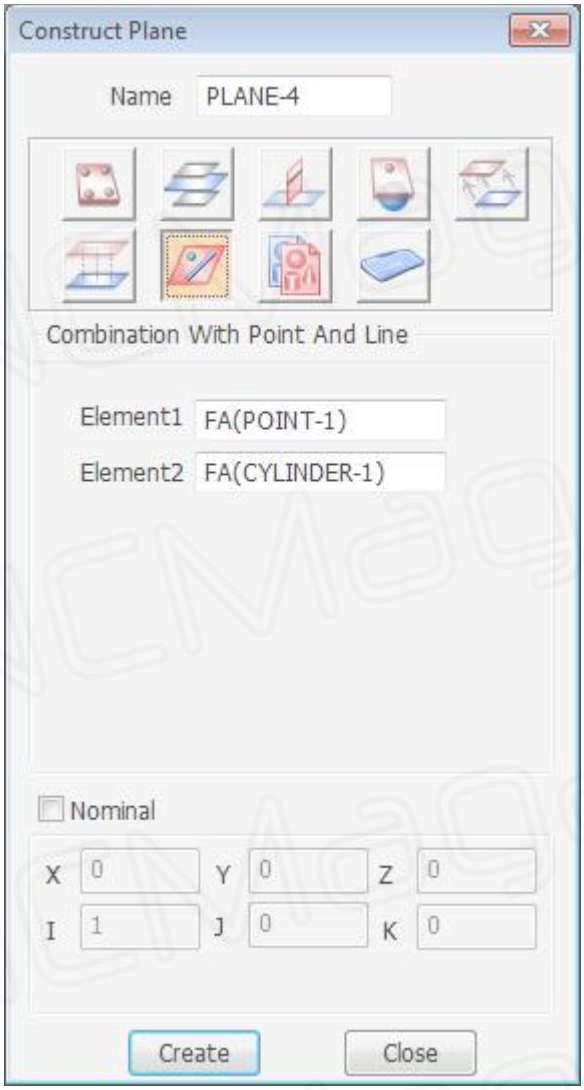
Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса комбинация с точкой и линий:



При наведении курсора мыши на поле "Element1" (Элемент 1), "Element2" (Элемент 2), появятся следующие подсказки:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

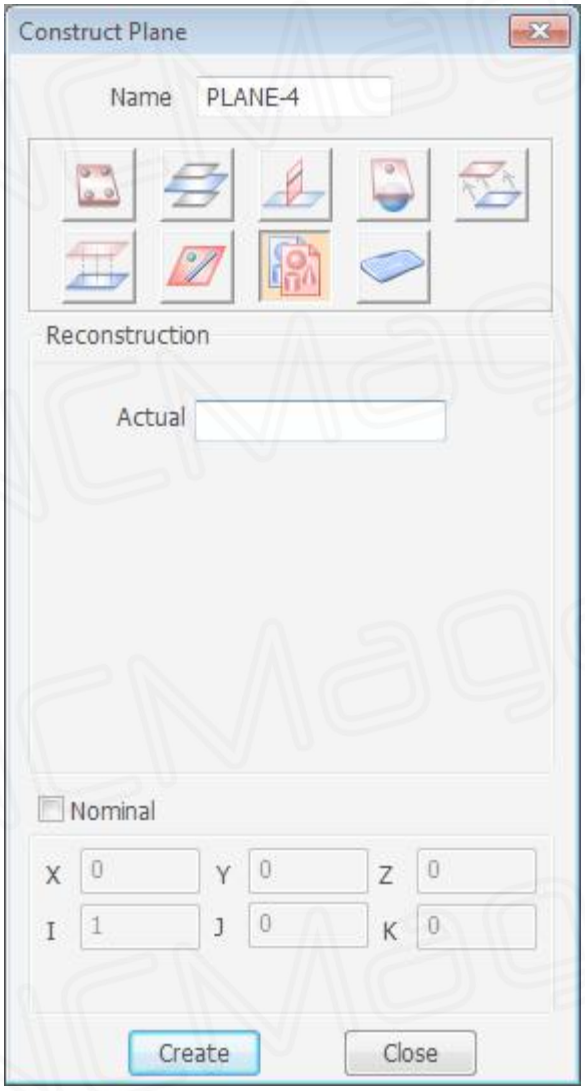
Команда: CONST/PLANE,F(1),PERPTO,FA(2),THRU,FA(0)

Для примера: CONST/PLANE,F(PLANE-10),PERPTO,FA(LINE-1),THRU,FA(POINT-7)

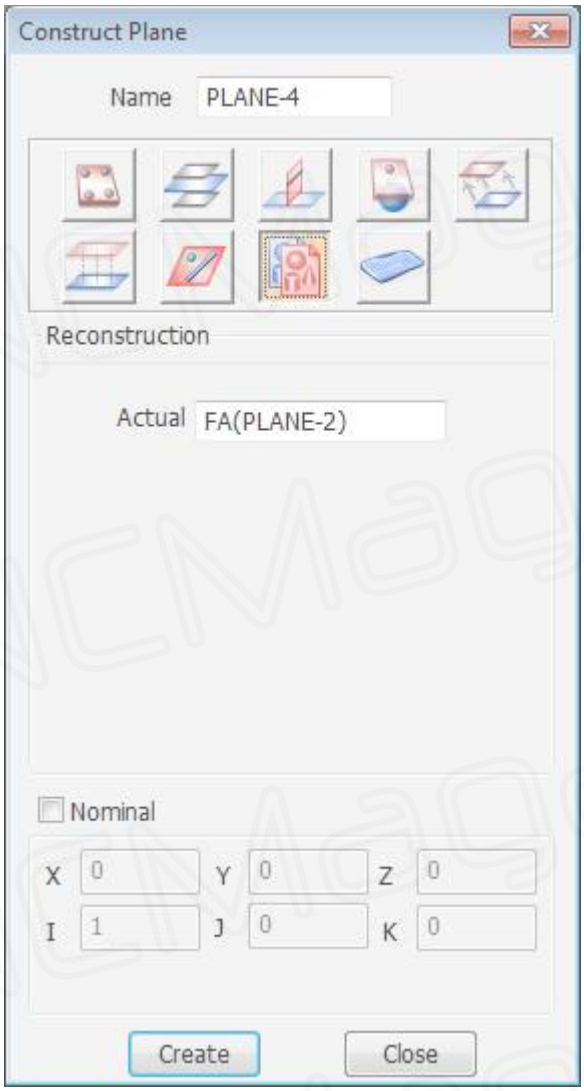
8）Реконструкция плоскости

Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.

Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса реконструкции плоскости:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



CONST/PLANE,F(PLANE-10),PERPTO,FA(LINE-1),THRU,FA(POINT-7)

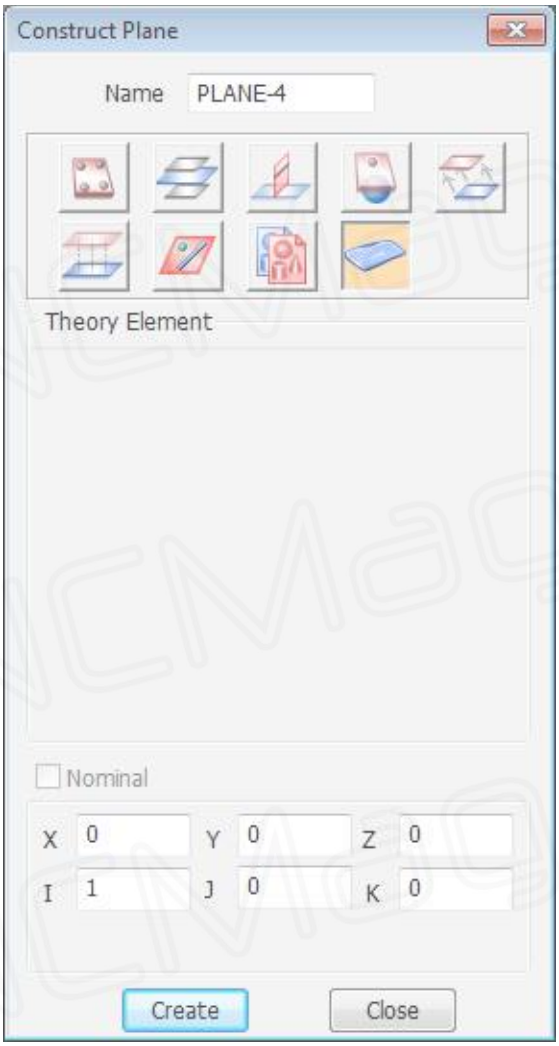
Команда: CONST/PLANE,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/не существует ‘выбранная точка в существующих характеристиках для соответствия’

Для примера: CONST/PLANE,F(PLANE-20),TR,FA(CIRCLE-1)

9) Теоретическая линия

Функция: ввод теоретического параметра с клавиатуры и создание теоретической плоскости.

Операция: откройте функцию построения плоскости, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса теоретического элемента:



Ввести произвольную точку на плоскости в X\Y\Z или выбрать положение по "Random Point" (Случайной точке) на модели, ввести векторную ориентацию плоскости в I\J\K. Нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программы.

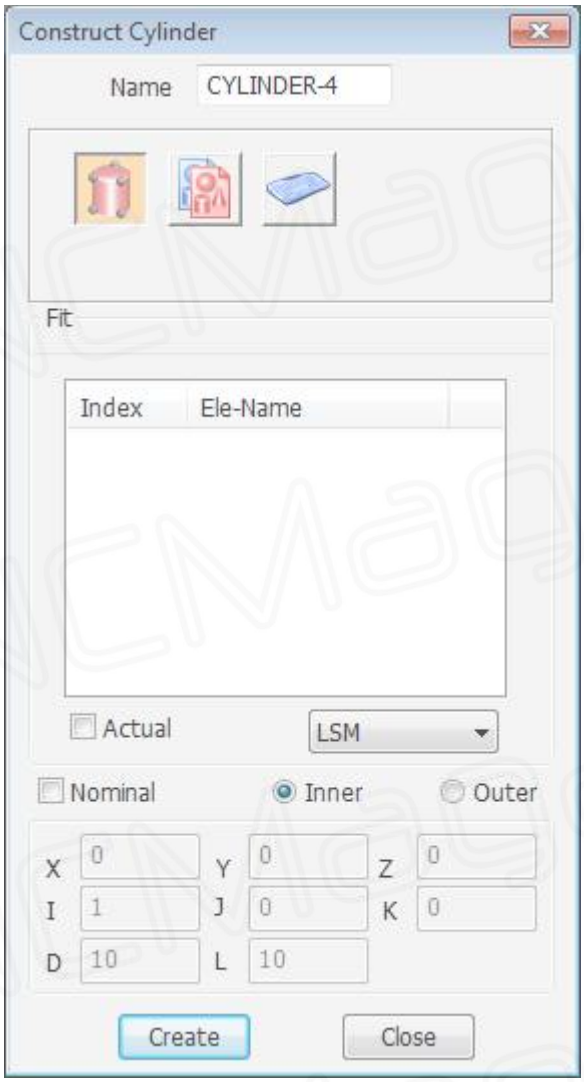
Команда: F(PLANE-12)=FEAT/PLANE,CART,-53.3280,47.1080,55.00,0.00,0.00,1.00

4.3.6 Построение цилиндра

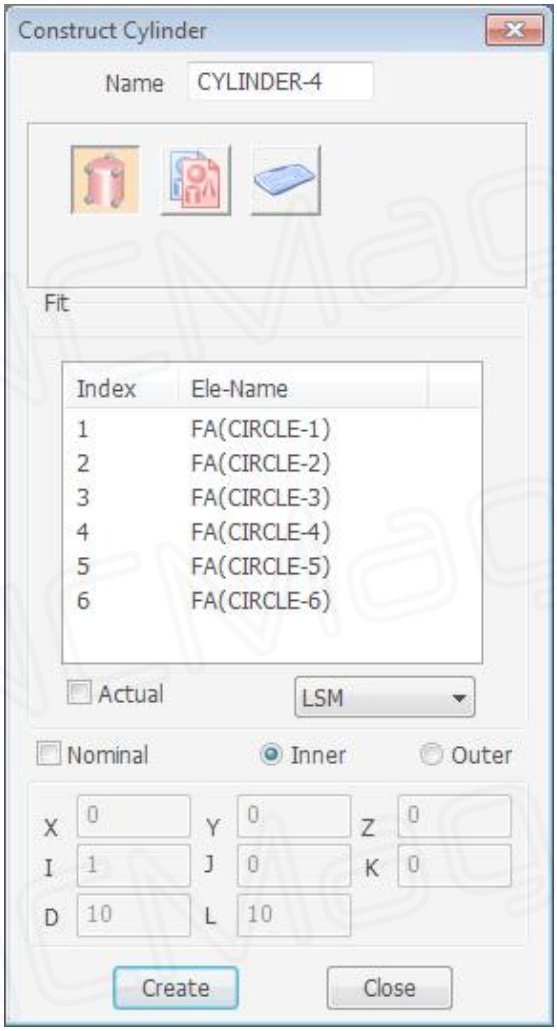
1）Подгонка цилиндра

Функция: использование существующего измеренного элемента для установки новых элементов. Элемент 1 должен быть реальным, остальные элементы могут быть реальными или теоретическими, это могут быть только точечные элементы.

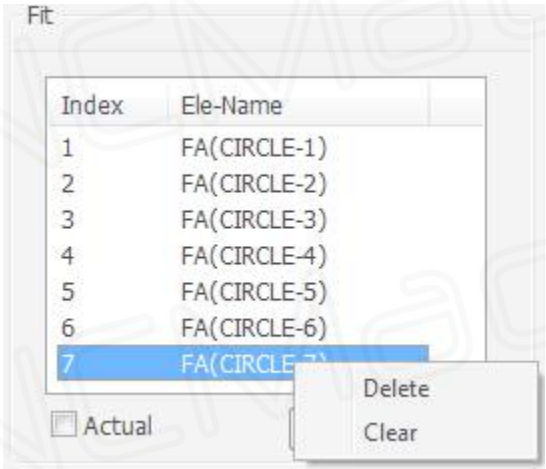
Операция: откройте функцию построения цилиндра, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса подгонки цилиндра:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Щелкните правой кнопкой мыши на списке элементов, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Можно удалить выделенные или очистить все добавленные по ошибке элементы. Количество добавленных элементов должно удовлетворять требованиям к минимальному количеству точек построенных элементов.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте ☑ Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку ☐ Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

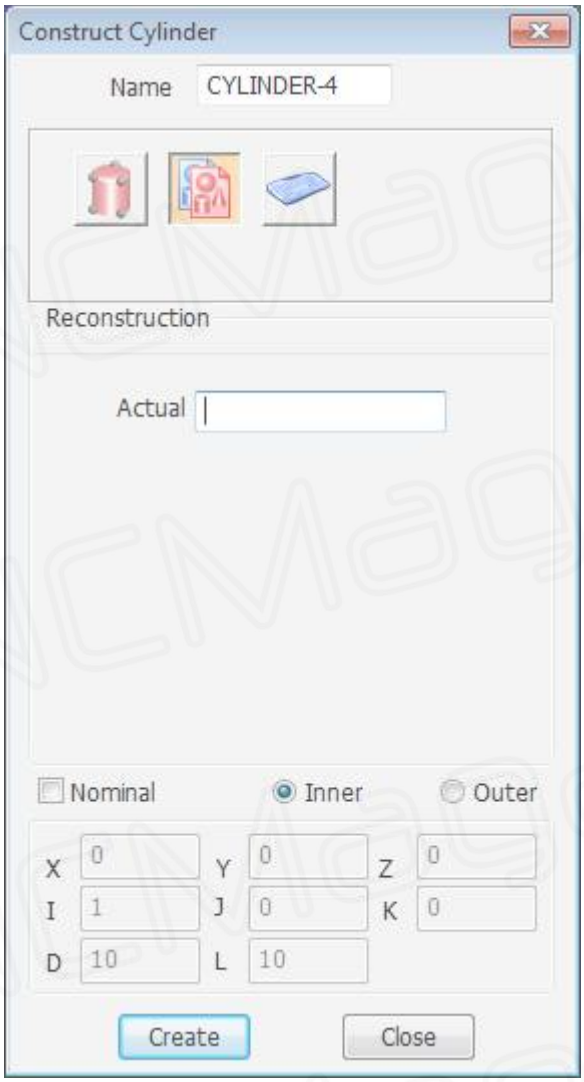
Команда：CONST/CYLNDR,F(0),BF,FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)/ does not exist

Use LSM fit FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)…to create cylinder F(0)

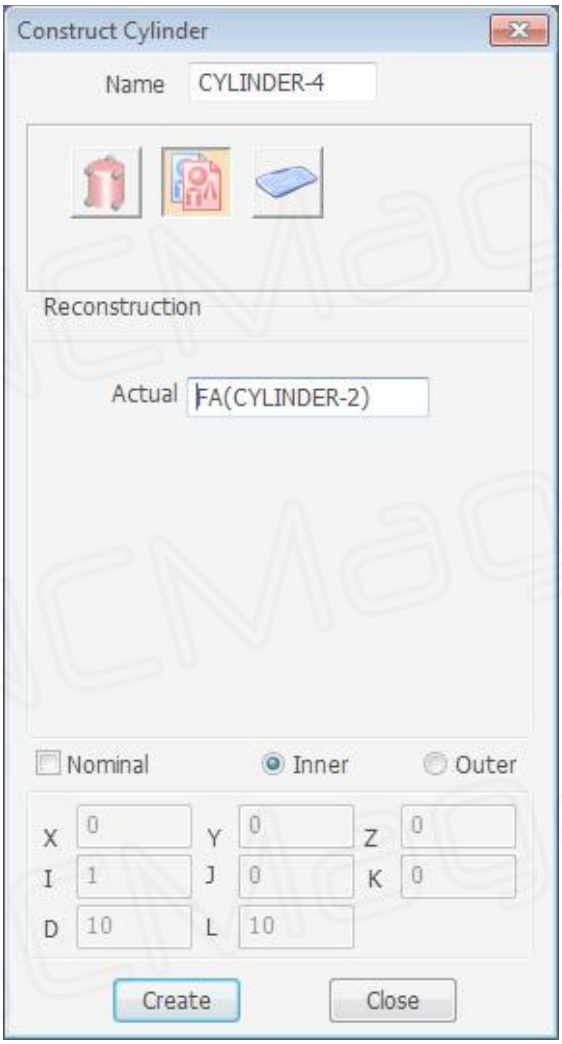
2）Реконструкция цилиндра

Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.

Операция: откройте функцию построения цилиндра, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса реконструкции цилиндра:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

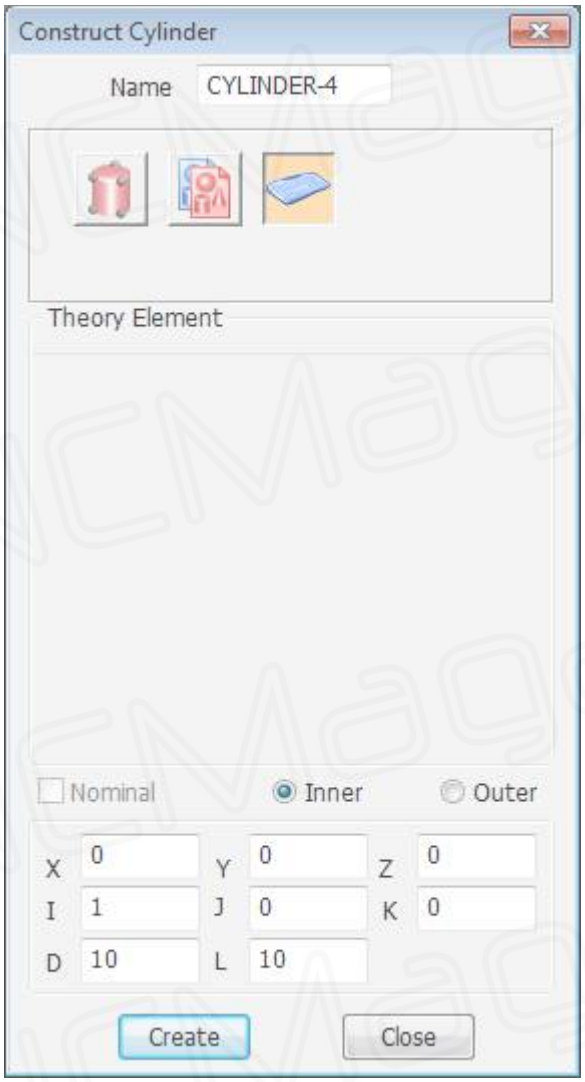
Команда：CONST/CYLNDR,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/does not exist （Pick points in existing feature to fit)

Для примера：CONST/CYLNDR,F(CYLINDER -20),TR,FA(CYLINDER-1)

3) Теоретический цилиндр

Функция: ввод теоретических параметров с клавиатуры, для создания теоретического цилиндра.

Операция: откройте функцию построения цилиндра, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса создания теоретического цилиндра:



Введите центр окружности сечения для первого слоя в X\Y\Z или подберите плоскость с помощью "Select Plane" (Выбор плоскости) на модели, введите векторную ориентацию цилиндра в I\J\K, введите диаметр цилиндра в D, введите длину цилиндра в L, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программу.

Команда:
F(CYLINDER-4)=FEAT/CYLNDR,INNER,CART,15.155,-8.75,45.00,0.00,0.00,1.00,15.00,9.00

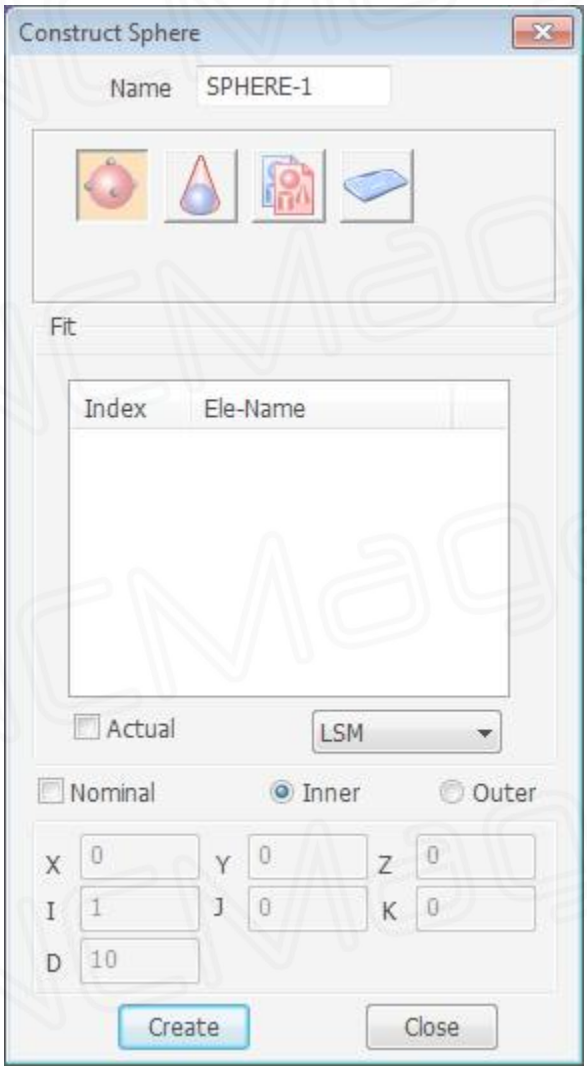
4.3.7 Построение сферы

1）Подгонка сферы

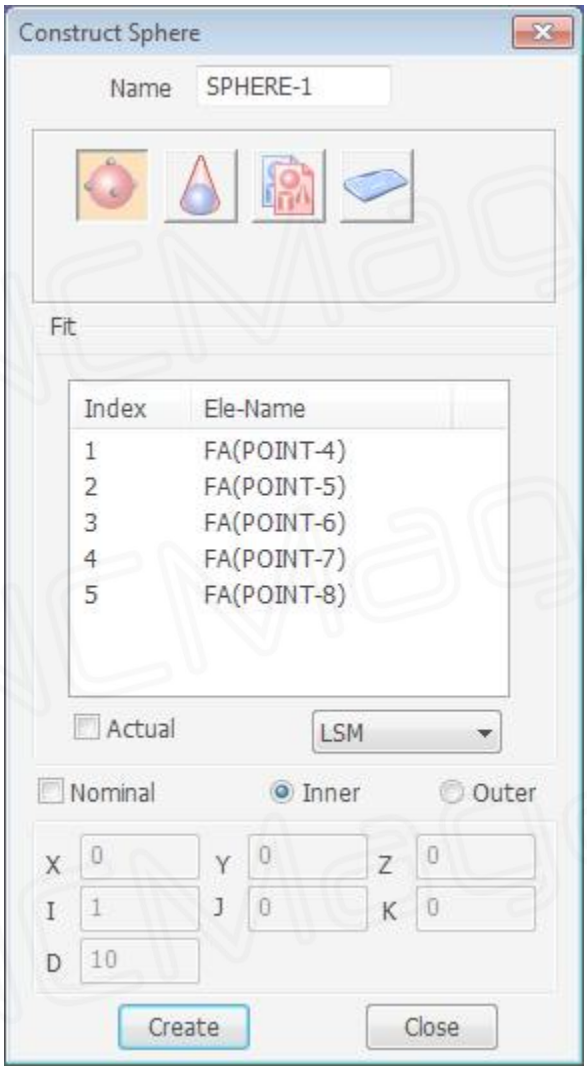
Функция: использование существующего измеренного элемента для установки новых элементов. Элемент 1 должен быть реальным,

остальные элементы могут быть реальными или теоретическими, это могут быть только точечные элементы.

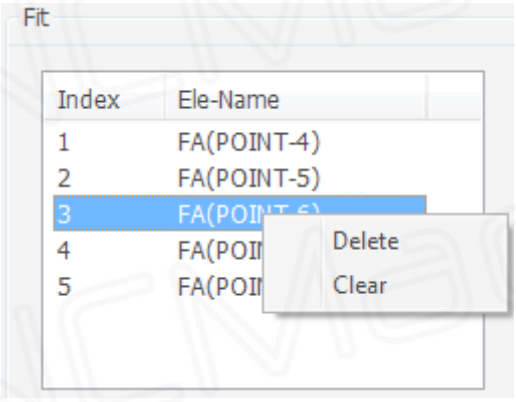
Операция: откройте функцию построения сферы, нажмите на кнопку с ярлыком  откроется окно интерфейса подгонки сферы:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Щелкните правой кнопкой мыши на списке элементов, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Можно удалить выделенные или очистить все добавленные по ошибке элементы. Количество добавленных элементов должно удовлетворять требованиям к минимальному количеству точек построенных элементов.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

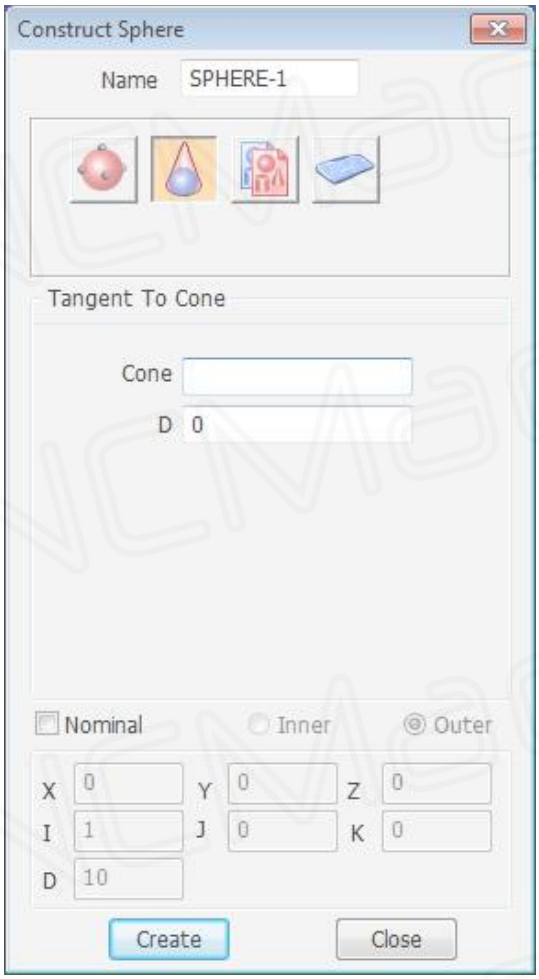
Команда: CONST/SPHERE,F(0),BF,FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)/ does not exist

Use LSM fit FA(1),FA(2)/F(2),FA(3)/F(3)…to create sphere F(0)

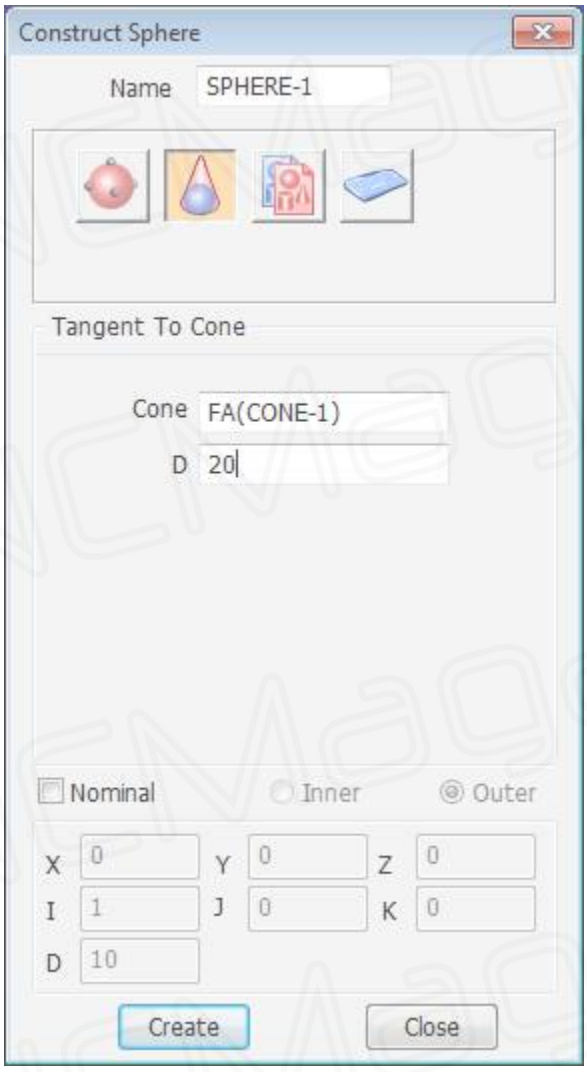
2）Касательная к конусу

Функция: ввод диаметра окружности сечения реального конуса, получение касательной к конусу.

Операция: открыть интерфейс построения сферы, щелкнуть на кнопке с ярлыком  откроется окно интерфейса построения касательной к конусу:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Введите диаметр окружности сечения в D.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

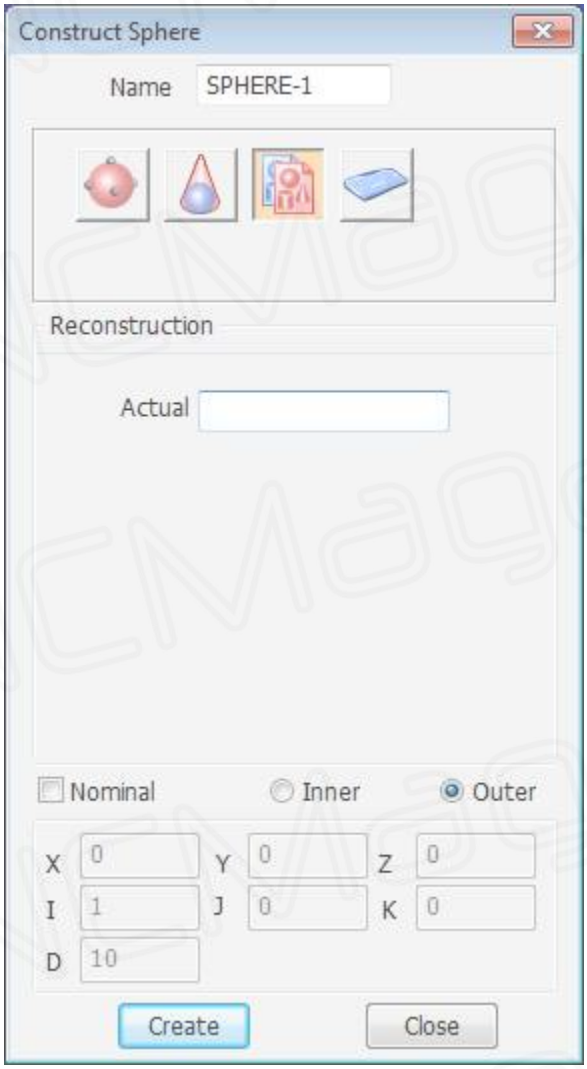
Команда: F(SPHERE-2)=FEAT/SPHERE,OUTER,CART,-41.90950,-76.84517,1646.44065,20.00000,-0.01644,0.01266,0.99978,0

DMESW/COMAND,'CONST,SPHERE,SPHERE-2,SPHERE_TAN_CONE,FA(CONE-1),20.00000'

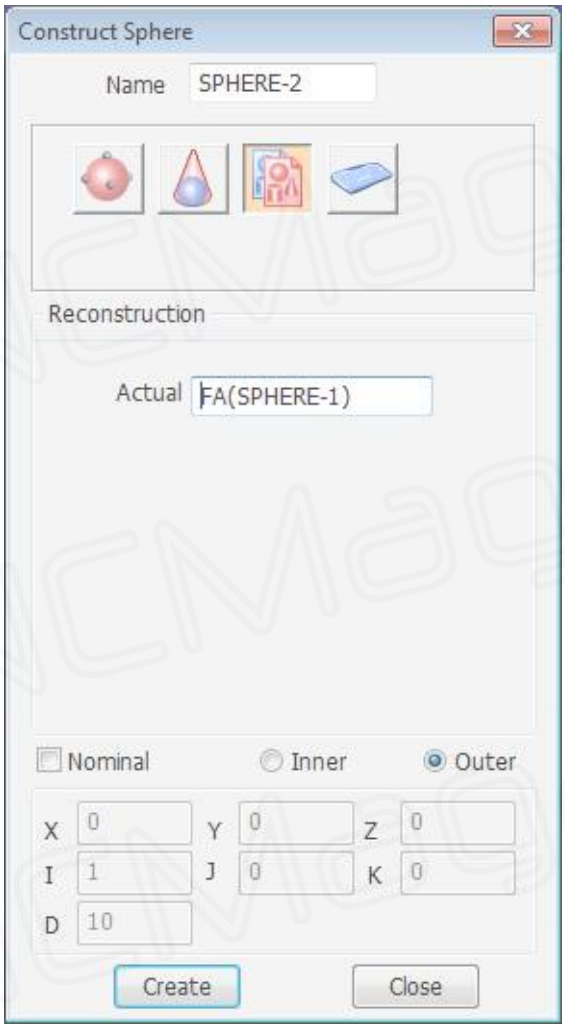
3）Реконструкция сферы

Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.

Операция: открыть интерфейс построения сферы, щелкнуть на кнопке с ярлыком  откроется окно интерфейса реконструкции сферы:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

Команда: CONST/SPHERE,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/не существует (выбрать точки для вписывания в существующие характеристики.)

Для примера: CONST/SPHERE,F(SPHERE -20),TR,FA(CYLINDER -1)

3) Теоретическая сфера

Функция: ввод теоретического параметра с клавиатуры для создания теоретической сферы.

Операция: открыть интерфейс построения сферы, щелкнуть на кнопке с ярлыком  откроется окно интерфейса построения теоретической сферы:



Введите центр сечения сферы для первого слоя в X\Y\Z или подберите плоскость с помощью "Select Plane" (Выбор плоскости) на модели, введите векторную ориентацию сферы в I\J\K, введите диаметр сферы в D, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программу.

F(SPHERE-2)=FEAT/SPHERE,INNER,CART,10.000,20.000,40.00,1.000,0.000,0.00,30.00

Инструкция:

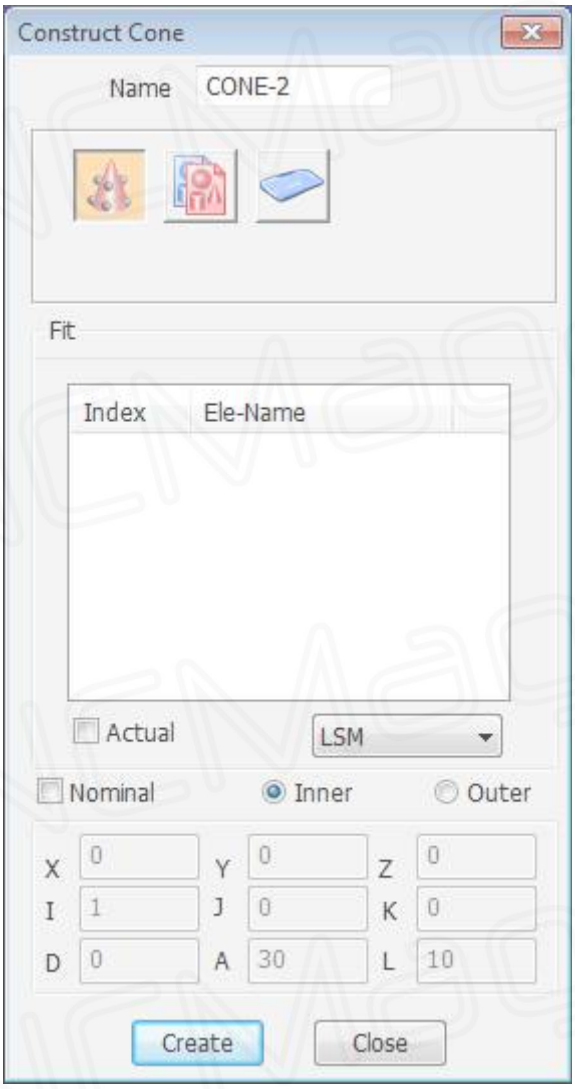
F(SPHERE-2)=FEAT/SPHERE,INNER,CART,10.000,20.000,40.00,1.000,0.000,0.00,30.00

4.3.8 Построение конуса

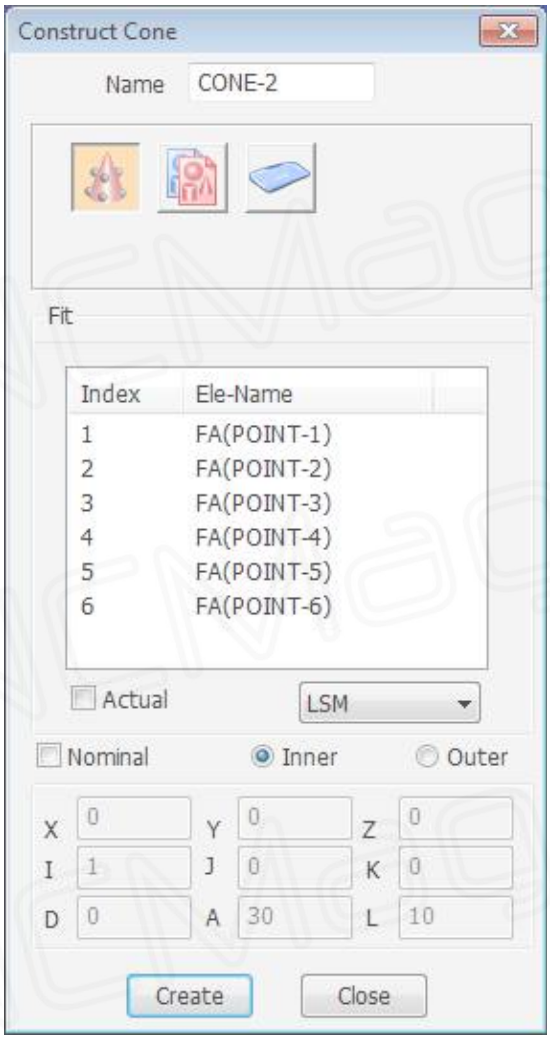
1）Подгонка конуса

Функция: использование существующего измеренного элемента для установки новых элементов. Элемент 1 должен быть реальным, остальные элементы могут быть реальными или теоретическими, это могут быть только точечные элементы.

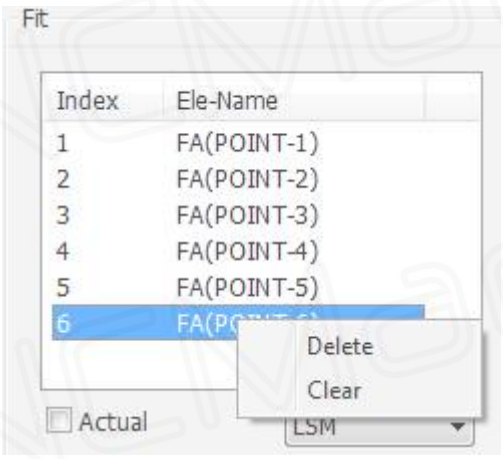
Операция: открыть интерфейс построения конуса, щелкнуть на кнопке с ярлыком  откроется окно интерфейса подгонки конуса:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



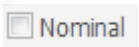
Щелкните правой кнопкой мыши на списке элементов, всплывающее окно выглядит следующим образом:



Можно удалить выделенные или очистить все добавленные по ошибке элементы. При применении точки измерения элементов следует отметить Actual , если не выбрать данную функцию, то следует применять характеристики точек элементов для подгонки.

Количество добавленных элементов должно удовлетворять требованиям к минимальному количеству точек построенных элементов.

Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте 

, введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку 

, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

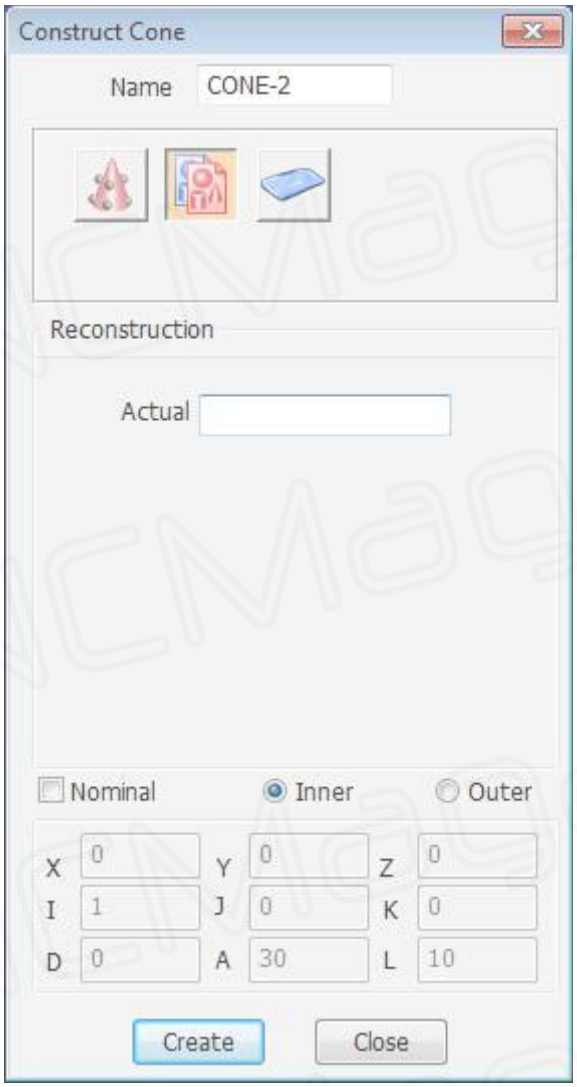
Команда: CONST/CONE,F(0),BF,FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)/ не существует

Используйте LSM для подгонки FA(1), FA(2)/F(2), FA(3)/F(3)…для создания конуса F(0)

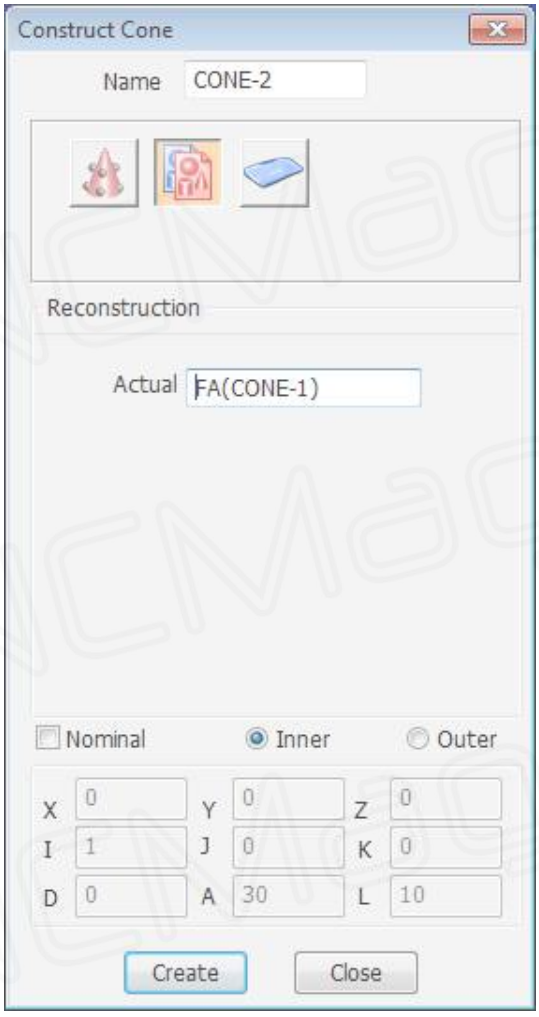
2）Реконструкция конуса

Функция: воспроизведение реально измеренного элемента для создания новых элементов. Исчезнуть может только аналогичный элемент.

Операция: открыть интерфейс построения конуса, щелкнуть на кнопке с ярлыком  откроется окно интерфейса реконструкции конуса:



Перетащите элемент из результата или добавьте его с помощью средней кнопки мыши, при этом можно добавлять только квалифицированные элементы. Изображение после добавления выглядит следующим образом:



Если необходимо изменить теоретическое значение, отметьте Nominal , введите теоретическое значение вручную, нажмите кнопку "Create" (Создать). Если не нужно изменять теоретическое значение, снимите отметку Nominal , нажмите кнопку "Create" (Создать), программа рассчитает фактическое значение в соответствии с добавленными элементами, рассчитает теоретическое значение, создаст программу и результаты.

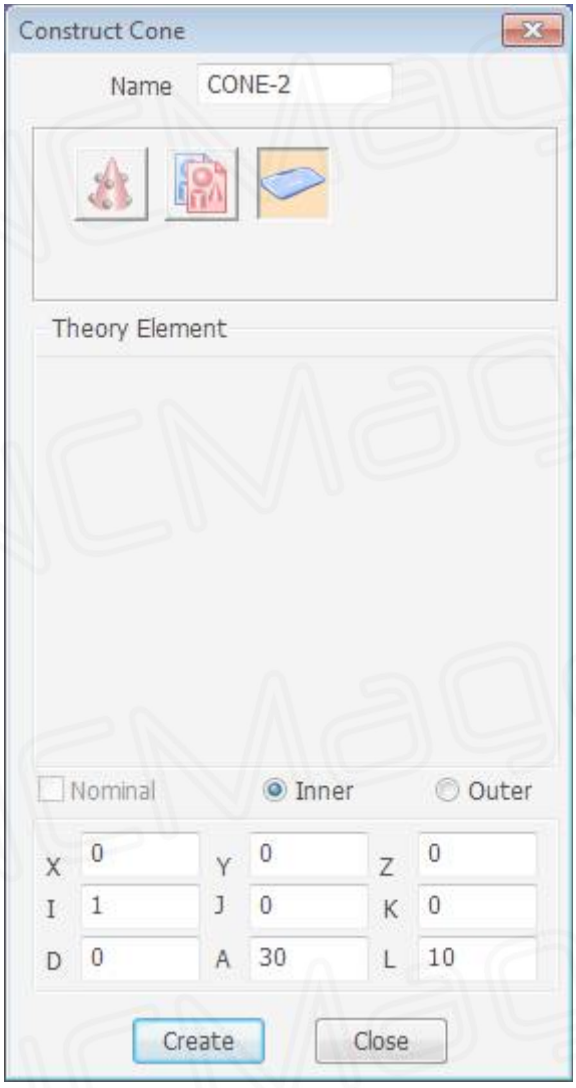
Команда: CONST/ CONE,F(0),TR,FA(1), D(2)/DA(2)/не существует （Выберите точки в существующем объекте для подгонки）

Для примера: CONST/CONE,F(CONE -20),TR,FA(CYLINDER -1)

3) Теоретический конус

Функция: ввод теоретического параметра с клавиатуры для создания теоретического конуса.

Операция: открыть интерфейс построения конуса, щелкнуть на кнопке с ярлыком  откроется окно интерфейса построения теоретического конуса:



Введите центр окружности сечения для первого слоя в X/Y/Z или выберите плоскость с помощью "Select Plane" (Выбор плоскости) на модели, введите векторную ориентацию конуса в I/J/K, введите диаметр окружности сечения в D, введите длину конуса в L, введите полуугол в A, нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результаты и программы.

Команда:

F(CONE-2)=FEAT/CONE,INNER,CART,10.000,20.000,40.00,1.000,0.000,0.00,30.00

4.4 Текущая точка

Функция: получение текущего положения стилуса и создание теоретической точки в реальном времени.

Operation: Выберите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Current Point" (Текущая точка), и создайте программу и результаты.

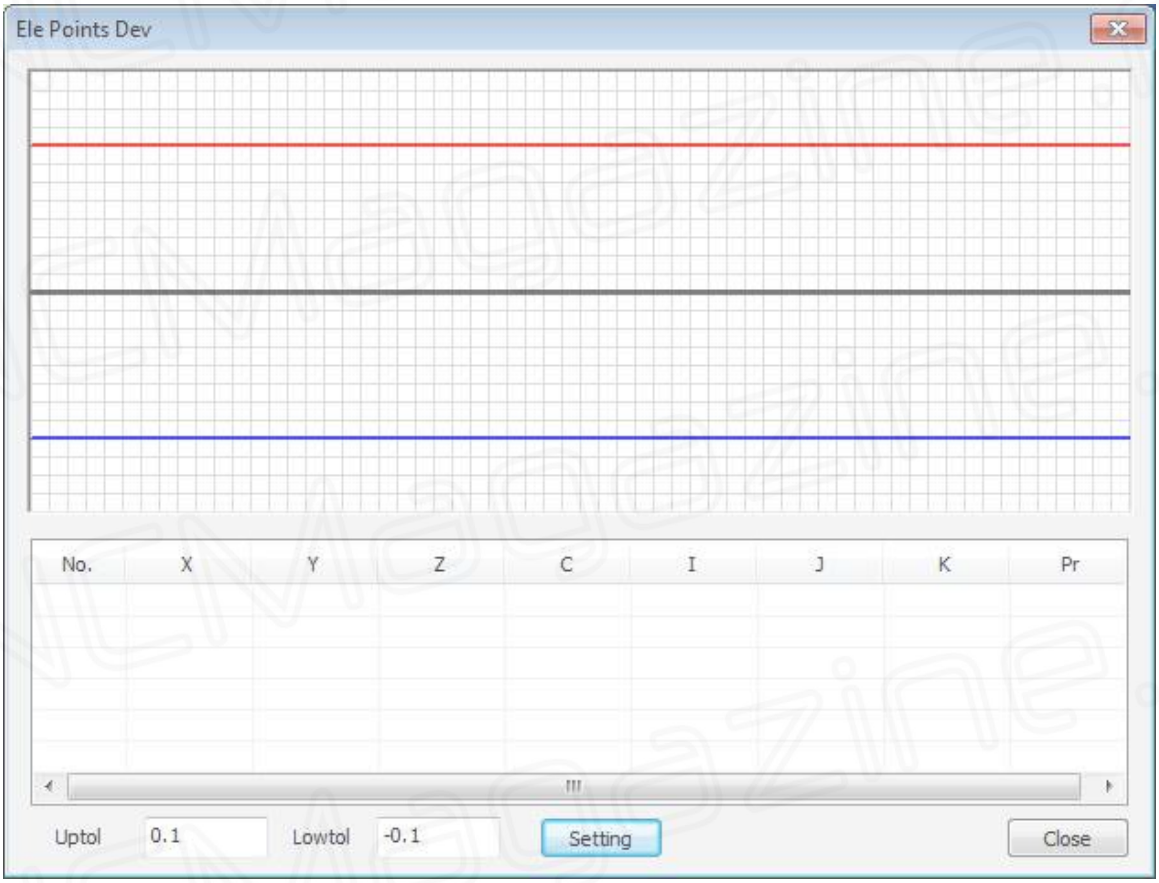
Команда: F(POINT-4)=FEAT/POINT,CART,8.011,16.555,27.776,0,0,1

MEAS/POINT,COMP,DME,F(POINT-4),0

4.5 Отклонение точек

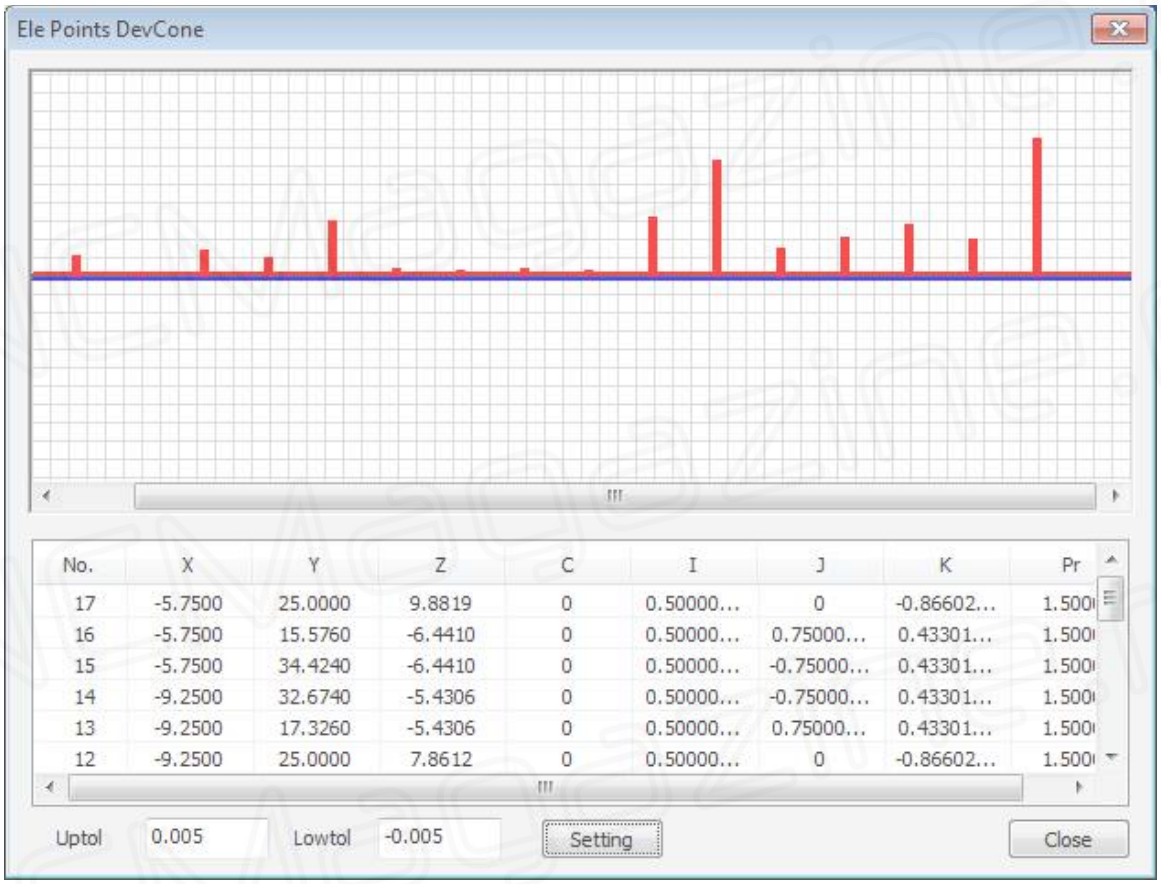
Функция: отображение отклонений точек измерения для ручного измерения геометрических элементов в реальном времени, выполнение операции удаления точки измерения.

Операция: Выберите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Points Deviation" (Отклонение точек), появится всплывающее окно, как на рисунке ниже:

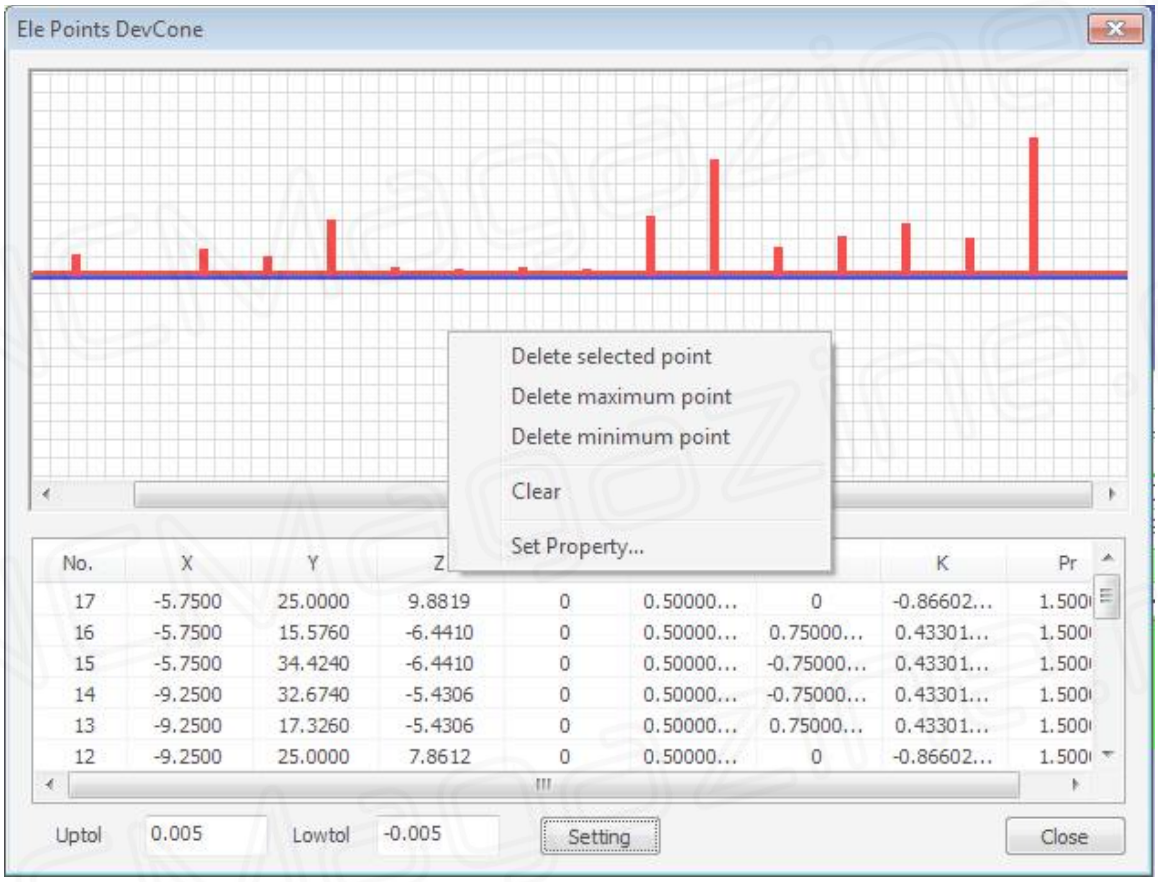


Переместите машину и выберите точки на поверхности детали. После выбора точки измерения она отображается в списке, отклонение точек измерения отображается в виде гистограммы или кривой (в зависимости от настроек), как на рисунке ниже.

Прммечание: Для наблюдения за отклонением точек измерения необходимо сначала открыть отклонение точки измерения, а затем выбрать точки.



Данный интерфейс автоматически идентифицирует элементы в соответствии с количеством точек измерения, в строке заголовка отображается тип элемента. Если щелкнуть правой кнопкой мыши на ошибке, появится следующее всплывающее окно:

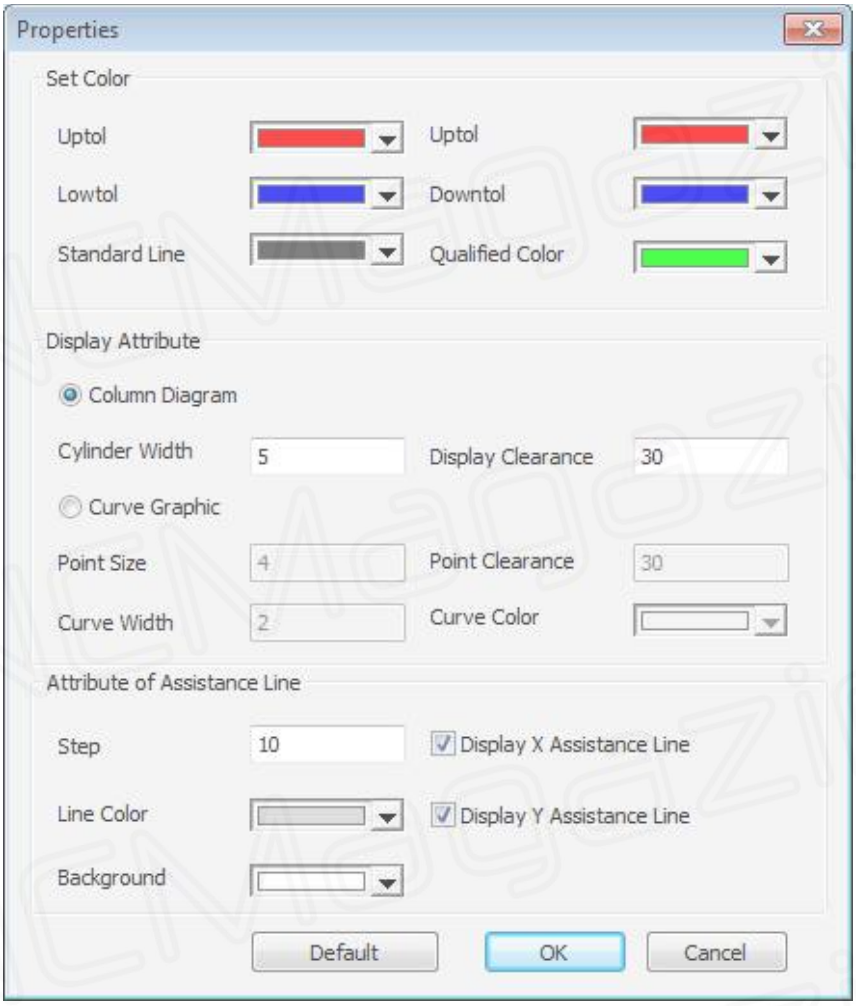


"Delete selected point" (Удалить выбранную точку) каждый пост представляет собой точку, удалите выбранную точку.

"Delete maximum point" (Удалить точку максимума) щелкните правой кнопкой мыши на произвольной позиции, выберите "Delete maximum point" (Удалить точку максимума), ошибочно выбранная точка максимума будет удалена из списка.

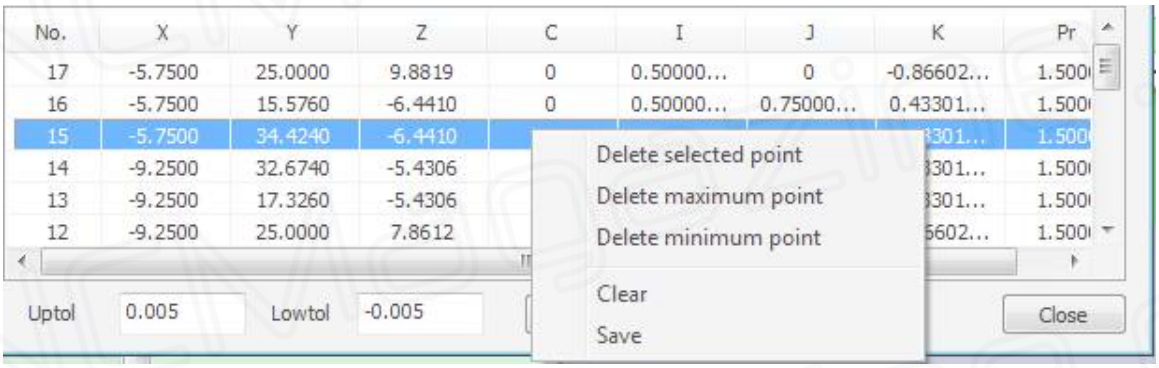
"Delete minimum point" (Удалить точку минимума) щелкните правой кнопкой мыши на произвольной позиции, выберите "Delete minimum point" (Удалить точку минимума), ошибочно выбранная точка минимума будет удалена из списка.

"Clear" (Очистить) нажмите "Clear", будут удалены все измеренные точки. "Set Property" (Свойства) при нажатии откроется следующее диалоговое окно настройки, как на рисунке ниже:

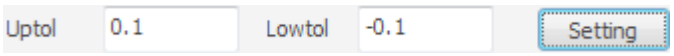


Цвет линии, тип графических ошибок и вспомогательная линия могут быть установлены, настройки по умолчанию приведены выше.

Щелкните правой кнопкой мыши на столбце измеренных точек, откроется следующее меню:



Также можно удалить или очистить точки измерения, при этом по умолчанию значение координат для измеренных точек будет соответствовать значению текущей системы координат.



, установить зону допуска отклонений для измеренных точек, после ввода допуска нажать кнопку "Setting", значение допуска вступит в силу, зона допуска на графике изменится.

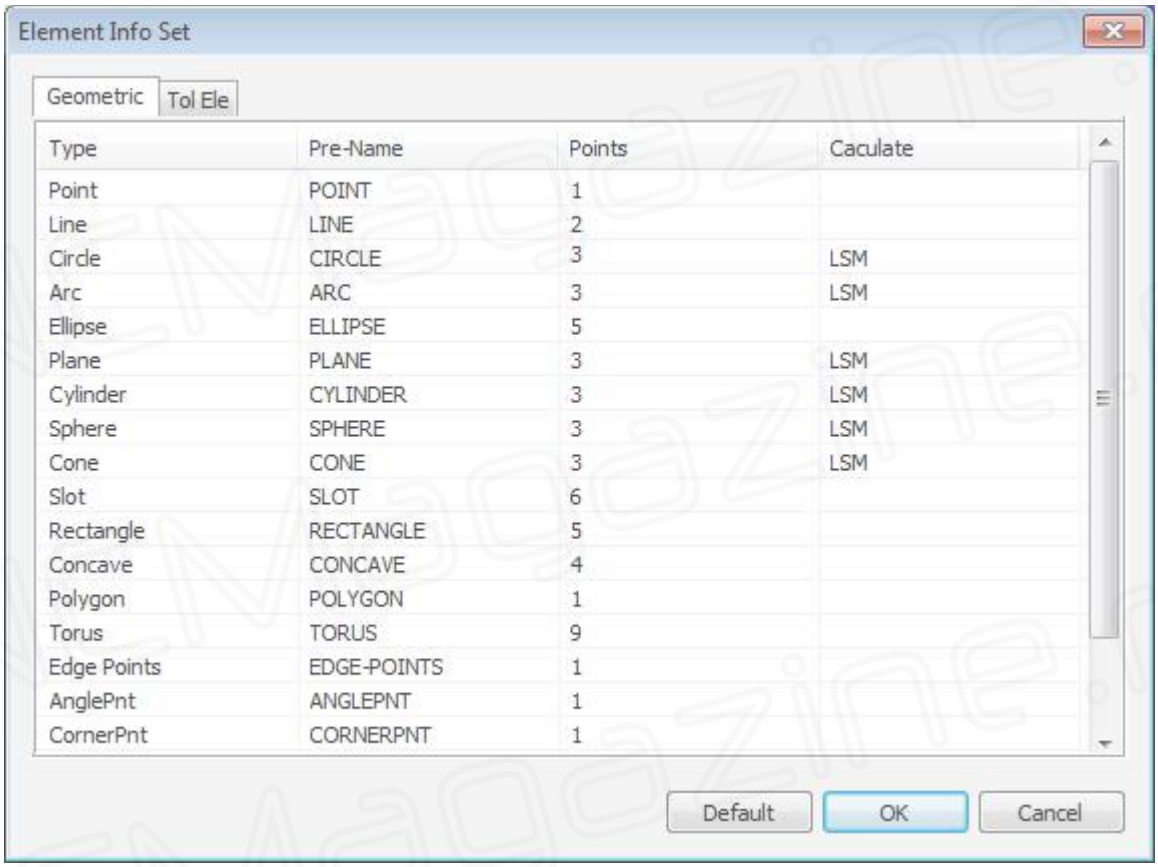
4.6 Определить элементы

Функция: при ручном измерении аналогичных элементов, применение определения элементов позволяет быстро измерить элементы.

Операция: виберите в меню "Basic Measure"(Основные измерения) → "Define Elements" (Определить элементы), откроется интерфейс определения элементов, как на рисунке ниже:



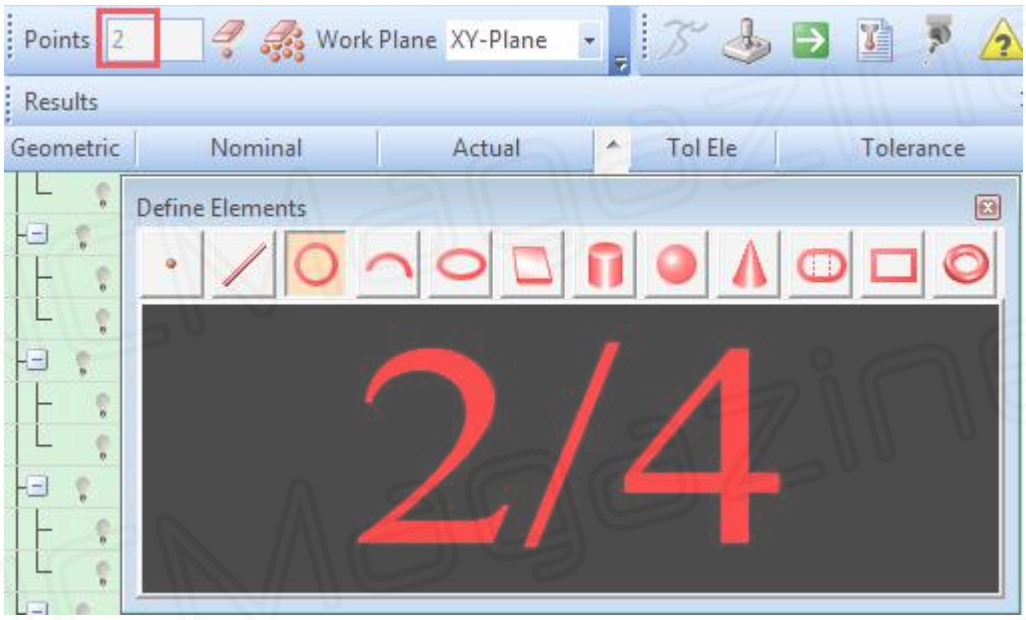
Можно отобразить панель элементов и измеренные точки элемента. После переключения элементов в панели, измеренные точки отображаются в соответствии с "Element Information Set" (Набором информации об элементе) раздела "Environment" (Среда определения элементов).



Например: установите окружность как 4 точки, переключитесь на окружность следующим образом:



Переместите машину для выбора точек, после выбора точек первое значение будет уменьшаться по мере увеличения выбранного количества точек, пока точки измерения не достигнут необходимого количества точек измерения (в нашем случае 4), после чего элементы создадуться автоматически.

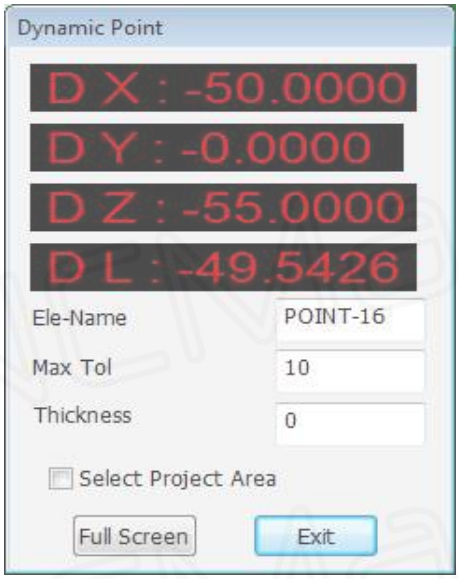


Переключитесь на элемент, прокрутите среднюю кнопку (колесо) мыши в окне отображения, цифровое отображение точек измерения может изменяться только в точках минимума, но не ниже точек минимума и в точках минимума в "Element Information Set" (Набором информации об элементе).

4.7 Динамическая точка

Функция: автоматический поиск ближайшей точки на модели путем ручного выбора точек в качестве теоретического значения измеренной точки и использование теоретической векторной ориентации для компенсации щупа.

Операция: 1.Импортируйте модель, постройте систему координат детали совпадающую с системой координат модели, выберите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Dynamic Point" (Динамическая точка), откроется окно, как показано на рисунке ниже :



Описание параметров интерфейса:

"DX, DY, DZ, DL" - это фактическое значение отклонения, которое получается в результате сравнения фактического значения координат с теоретическим значением координат. DX, DY, DZ, DL обновляются в зависимости от состояния выбранных точек .

"Element Name" (Имя элемента) используется имя по умолчанию или определяемое с помощью динамической точки.

"Maximum Allowable Tolerance" (Максимально возможный допуск) диапазон поиска теоретического значения на модели, на основе фактических значений. Если величина отклонения между фактическим и теоретическим значением больше входного значения, то поиск номинального значения, соответствующего фактическому значению, не производится. В этом случае программа выдает сообщение "Coordinate system is incorrect or picking points error is too larger" (Система координат неверна или ошибка точек привязки слишком велика).

"Thickness" (Толщина) величина толщины компенсирущая номинальное значение.

"Select Projection Area" (Выбор области проекции) положение области проекции заданных точек измерения, для считывания номинального значения на модели. Проверьте выбор точек на модели, затем переключитесь на "Selected Plane" (Выбранная плоскость), выберите плоскость проекции на модели. Если не выбирать плоскость, то программа определит область проекции автоматически.

"Full Screen" (Полный экран) - отображение окна CAD на всю область монитора компьютера.

При ручном управлении машиной необходимо вручную выбрать точки на детали, в интерфейсе динамической точки отобразится значение отклонения между фактическим и теоретическим значением, соответствующее имя динамической точки

отобразится в имени элемента. Положение и векторную ориентацию этой точки одновременно можно отобразить на модели и создать результаты измерений и программу.

После измерения выйдите из интерфейса динамической точки.

4.8 Пакетные точки

Режим пакетного измерения векторной точки называется пакетной точкой, включает в себя векторную точку, пакетную точку поверхности, импорт файла и другие функции.

4.8.1 Векторная точка

Функции: автоматическое измерение позволяет измерять только одну точку, пакетное измерение позволяет измерять несколько векторных точек. Пользователь может выполнить измерение по модели или ввести точки измерения вручную для измерения без модели.

Operation: 1. import model, build work piece coordinate system which is the same as model coordinate system, click on "Basic Measure"→"Batch Points", pop-up as Picture 1:

Операция: 1. Импортируйте модель, постройте систему координат детали совпадающую с системой координат модели, выберите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Batch Points" (Пакетные точки), откроется окно, как показано на рисунке 1:

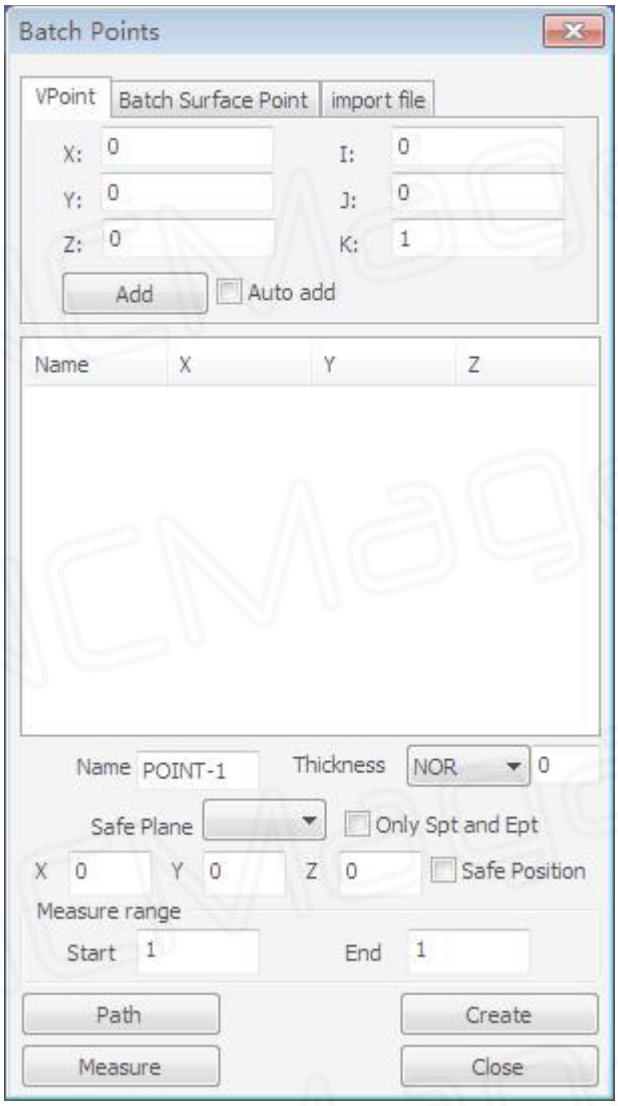


Рисунок 1

Щелкните правой кнопкой мыши на списке появится всплывающее меню как на рис. 2:

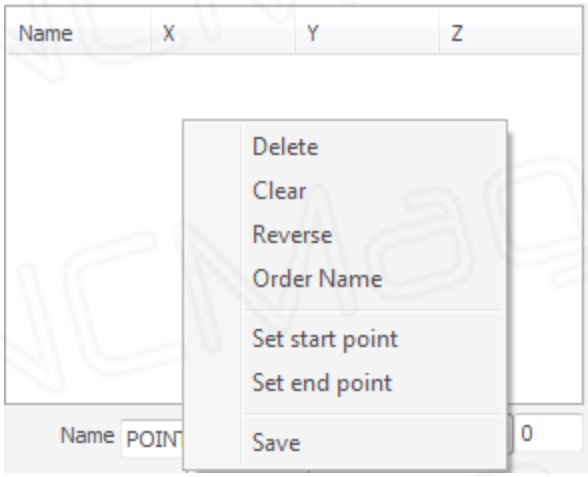


Рисунок 2

Описание параметров интерфейса выглядит следующим образом:

"Name" (Имя): имя векторной точки, добавляемой в колонку списка, можно использовать имя по умолчанию или заданное пользователем.

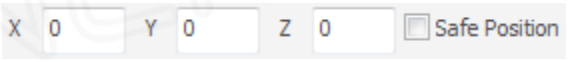
XYZ: отображение номинального значения выбранного вектора точек на модели.

IJK: отображение вектора направления точек на модели.

"Add" (Добавить): вручную добавляет точки вектора, которые выбираются из модели.

"Auto Add" (Автодобавление): после установки данной опции, точки, выбранные на модели, будут добавлены в столбец списка автоматически; если опция не установлена, то после выбора векторных точек необходимо нажать кнопку "Add" (Добавить) в интерфейсе, после чего векторные точки будут добавлены в список.

"Safe Plane" (Плоскость безопасности): безопасный путь между точками измерения. Безопасную плоскость необходимо задавать заранее.



:установить безопасную высоту точек измерения, после установки флажка "Safe Position" (Безопасное позиция) необходимо ввести расстояние до точки измерения в X\Y\Z.

Только Spt и Ept: это эффективно для безопасной плоскости и безопасной позиции, после выбора, безопасная плоскость добавит точку безопасного движения перед первой точкой и после последней точки измеренных элементов. "Safe Position" (Безопасная позиция) добавит точку безопасного движения перед первой точкой и после последней точки измерительного вектора.

"Thickness" (Толщина): компенсация номинального и фактического значения элементов точки, см. компенсацию толщины в разделе "Auto measure Point" (Автоизмерение точки).

"Delete" (Удалить): щелкните правой кнопкой мыши на списке, чтобы удалить векторную точку.

"Clear" (Очистить): очистить все данные в списке.

"Reverse" (Реверс): изменение направления вектора выбранных векторных точек. При выборе нескольких векторов выбранных точек направление будет изменено на противоположную. Если зажать кнопку "shift" на клавиатуре, можно выбрать первый и последний элементы для изменения ориентации выбранного вектора.

"Order Name" (Имя списка): после изменения имени первой точки вектора в столбце списка нажмите на эту кнопку, и последующие векторы начнут именоваться по порядку автоматически в соответствии с этим именем.

"Set Start" (Установка начала): устанавливает начальную точку измерения.

"Set End" (Установка конца): устанавливает конечную точку измерения.

"Save" (Сохранить): сохранить добавленные векторные точки в файл.

"Create" (Создать): создается программа измерения с векторными точками в столбце списка в соответствии с выбранным типом. Если тип - точка, то каждая точка создает программу измерения точки; если тип - линия или плоскость, то все точки создают программы измерения линии или плоскости.

"Path" (Путь): отображение пути измерения в соответствии с положением точки в колонке списка.

"Measure" (Измерение): измерить соответствующий тип элементов.

"Close" (Закрыть): выход из интерфейса векторной точки.

Переключитесь мышью на "Random Point" (Случайная точка), установите флажок "Auto Add" (Автодобавление), выбирая точки на месте измерения в модели, вектор будет добавлен в список автоматически.

Выберите безопасную плоскость, задайте соответствующие параметры и нажмите кнопку "Path" (Путь), как показано на рис. 3.

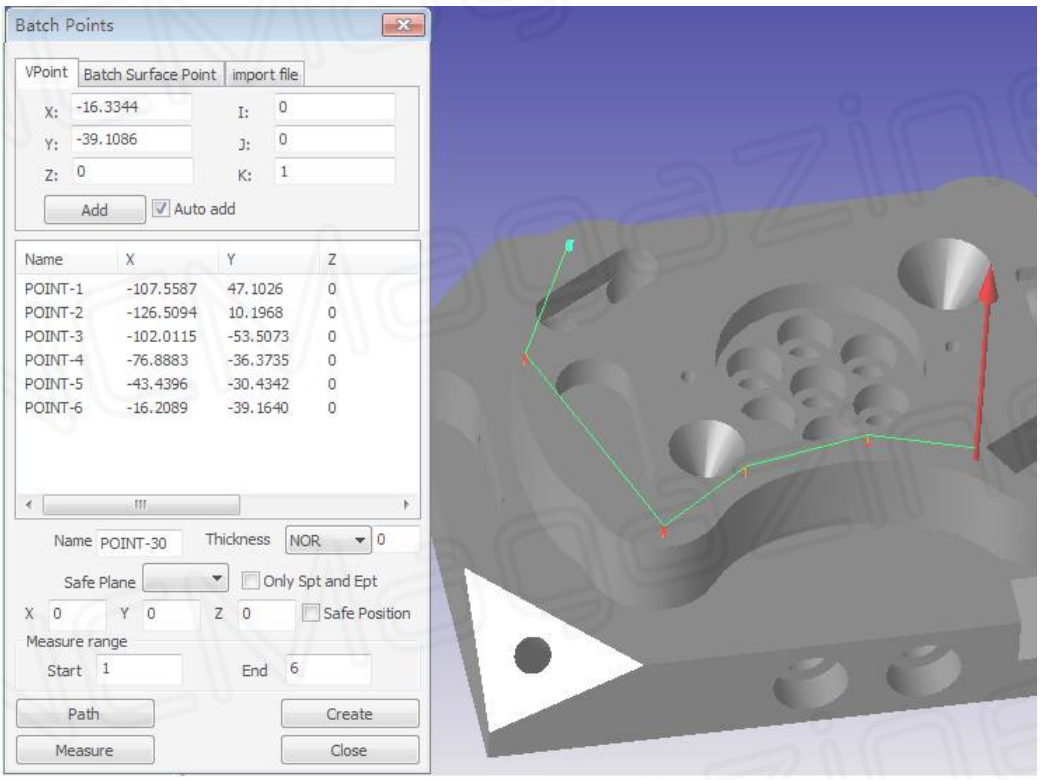


Рисунок 3

Установите точку начала измерения \ конца измерения, безопасную позицию, траекторию движения, как на рис. 4,

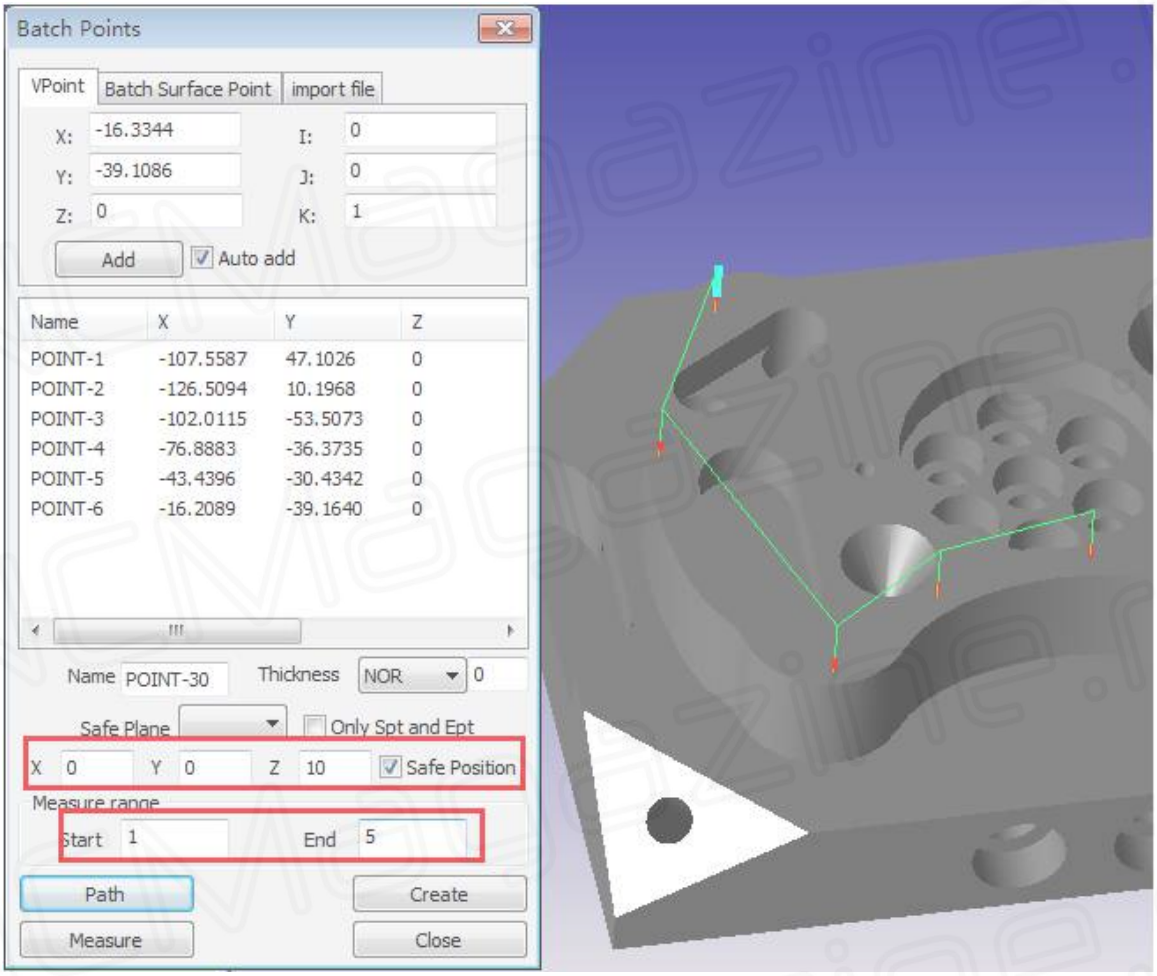


Рисунок 4

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина автоматически произведет измерение в соответствии с заданными параметрами и создаст программу и результаты.

Если вы хотите просто создать программу, нажмите кнопку "Create" (Создать) и создайте программу.

4.8.2 Пакетные точки поверхности

Функция: в этом режиме необходимо иметь CAD-модель для измерения. Он подразделяется на три режима работы. Первый: UV пакетная точка поверхности. Второй: область пакетных точек поверхности. Третий: заданная пакетная точка поверхности. Интерфейс представлен на рис. 1:

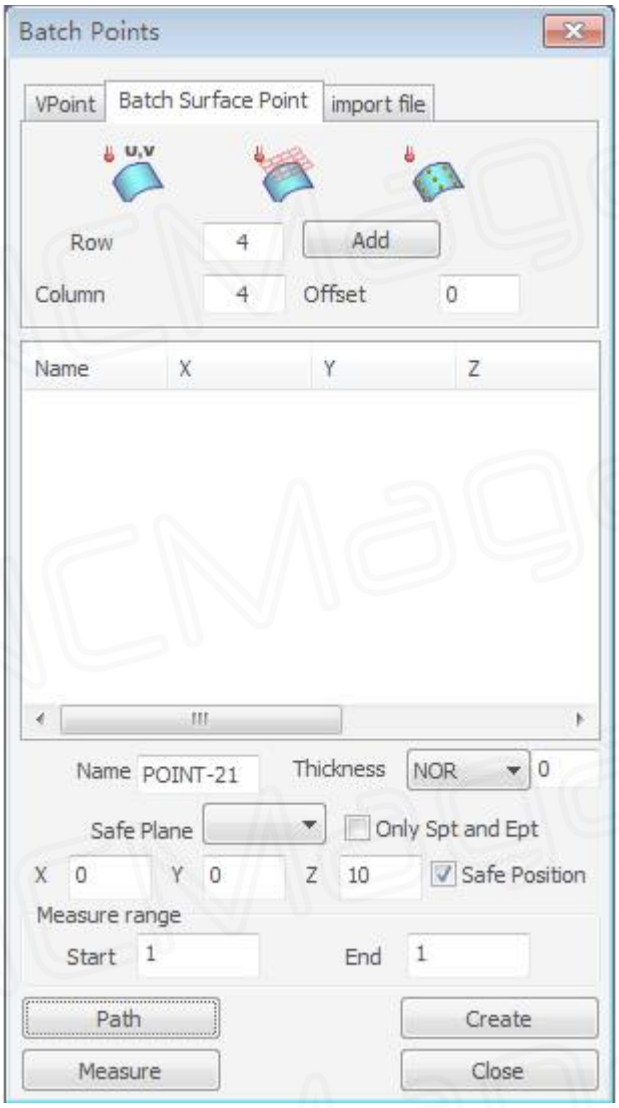


Рисунок 1

Операция: импортируйте модель, постройте систему координат детали, совпадающую с системой координат модели, нажмите "Basic Measure" (Основные измерения) → "Batch Points" (Пакетные точки), выберите "Batch Surface Point" (Пакетная точка поверхности), переключитесь на рисунок 1, значение и способ работы параметров, связанных с интерфейсом, см. в инструкции по параметрам векторной точки.

Нажмите на кнопку с ярлыком 

, переведите мышь на область "Selected Plane" (Выбранная плоскость), выберите поверхность на модели как показано на Рис. 2:

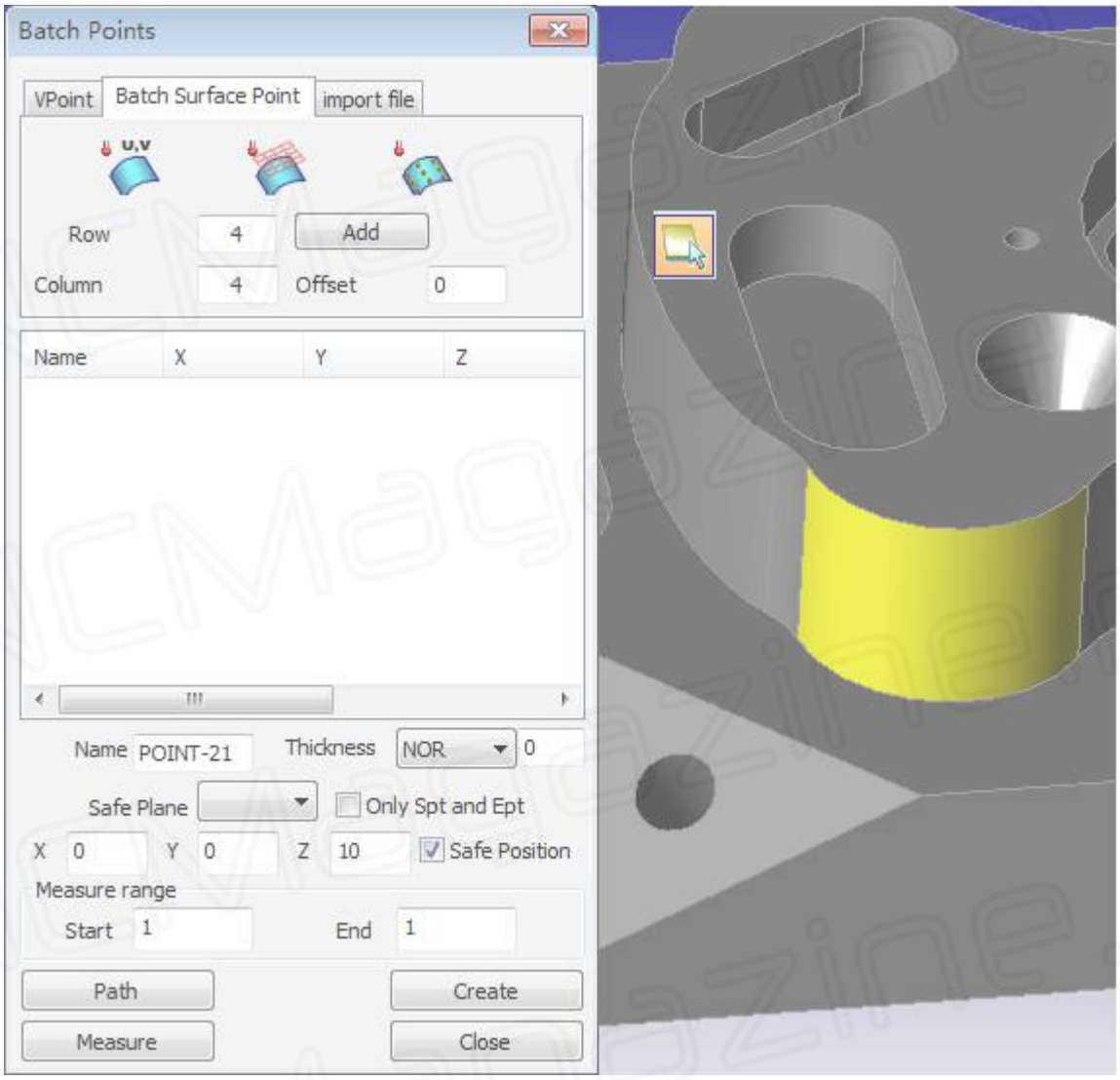


Рисунок 2

Установите горизонтальные и вертикальные точки, нажмите кнопку "Add" (Добавить), точки измерения будут добавлены в список, нажмите кнопку "Path" (Путь), отобразите путь точки измерения в CAD, как показано на рис. 3,

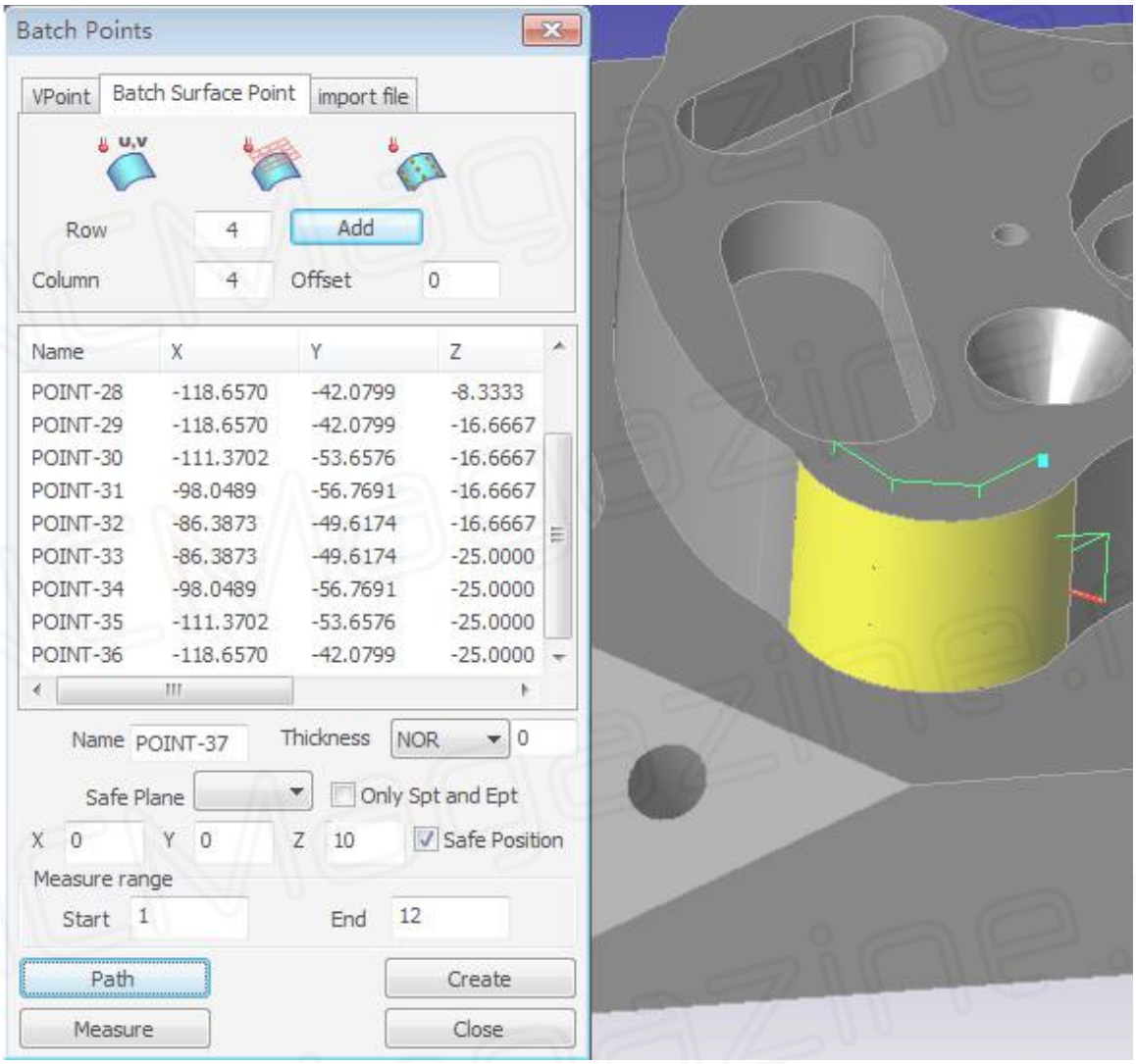


Рисунок 3

Если в модели отображаются контуры, это говорит о том, что ориентация контура неверна, вектор необходимо изменить на противоположный: выделите первую точку, нажмите shift, чтобы выделить последнюю точку. Затем выделите все точки, нажмите правую клавишу "Reverse" (Реверс), векторная ориентация всех точек изменится на противоположную, нажмите "Path" (Путь), траектория отобразится как на рис. 4:

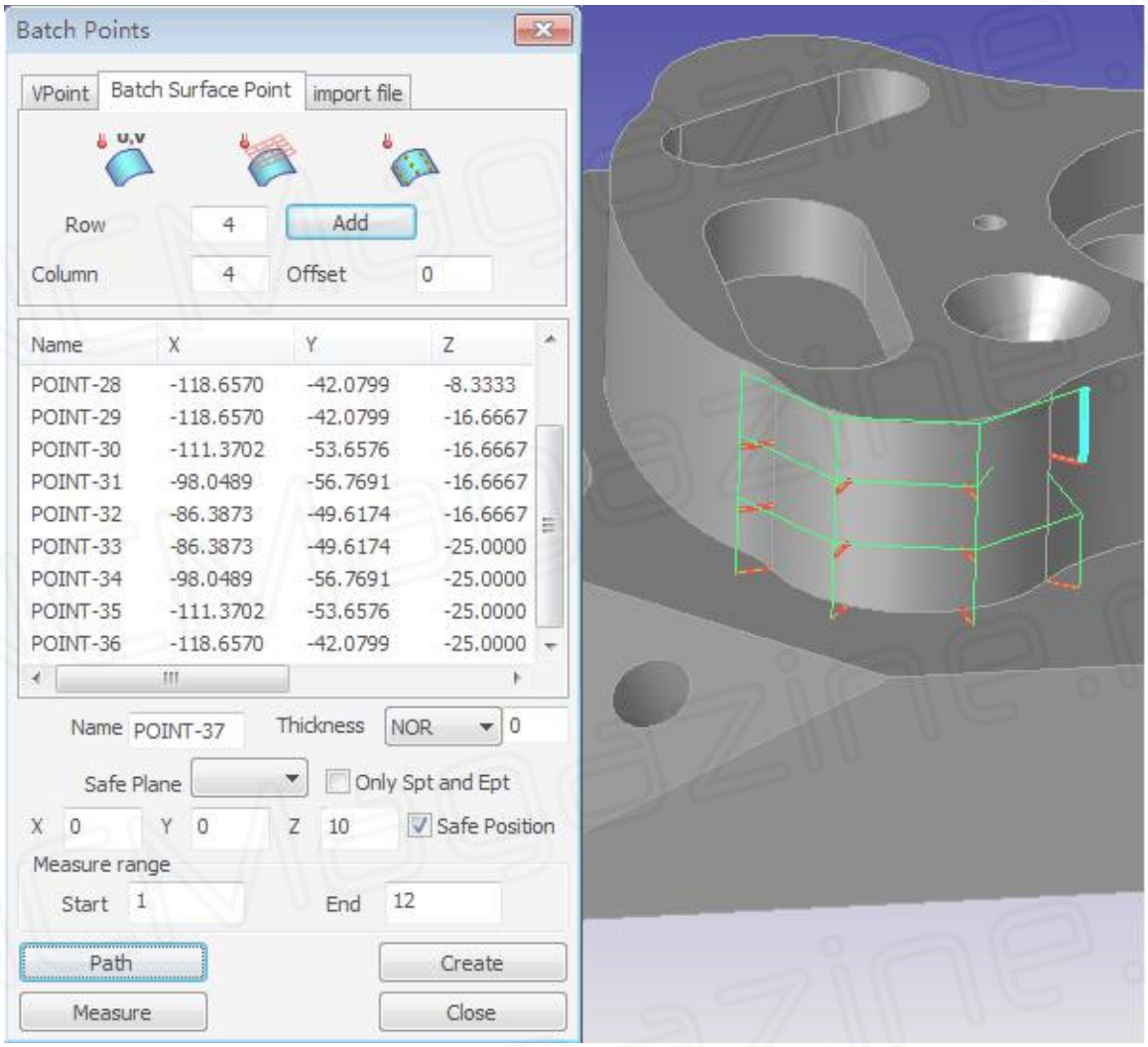


Рисунок 4

Вводится определенная степень увеличения вглубь диапазона измерения поверхности или плоскости, при этом можно вводить только положительное значение для увеличения внутрь и нельзя увеличивать наружу. После установки параметров нажмите кнопку "Measure" (Измерить) или создайте программу.

Нажмите на кнопку с ярлыком  , интерфейс переключится как показано на Рис. 5:

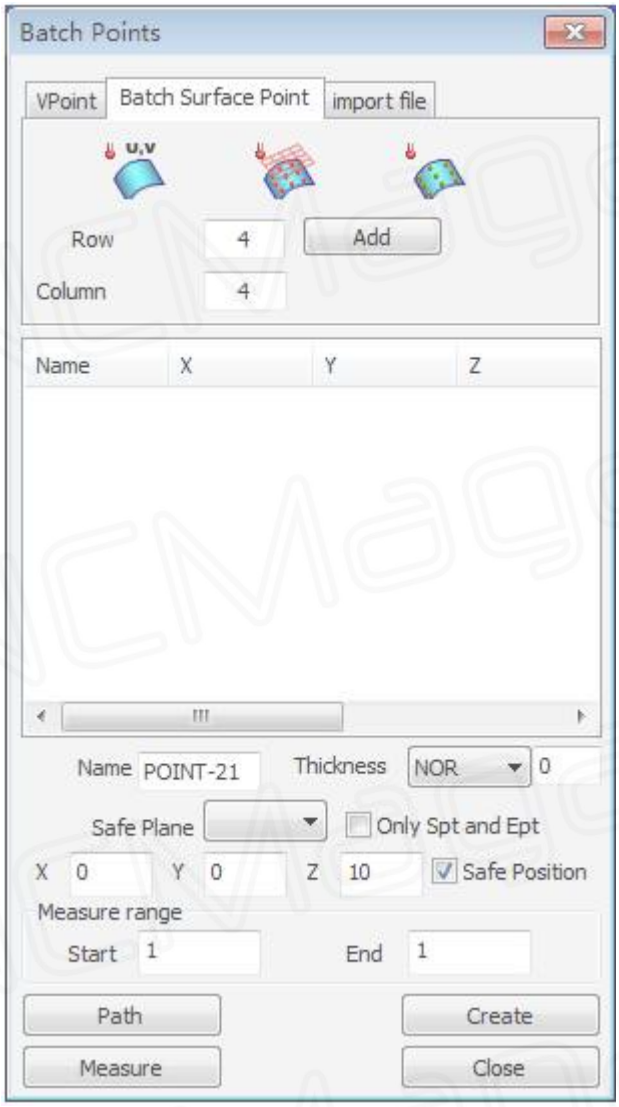


Рисунок 5

Установите горизонтальную точку, вертикальную точку, затем наведите рамку с помощью мыши, растяните рамку на модели, чтобы выбрать позицию измерения, модель будет выглядеть как показано на рисунке 6:

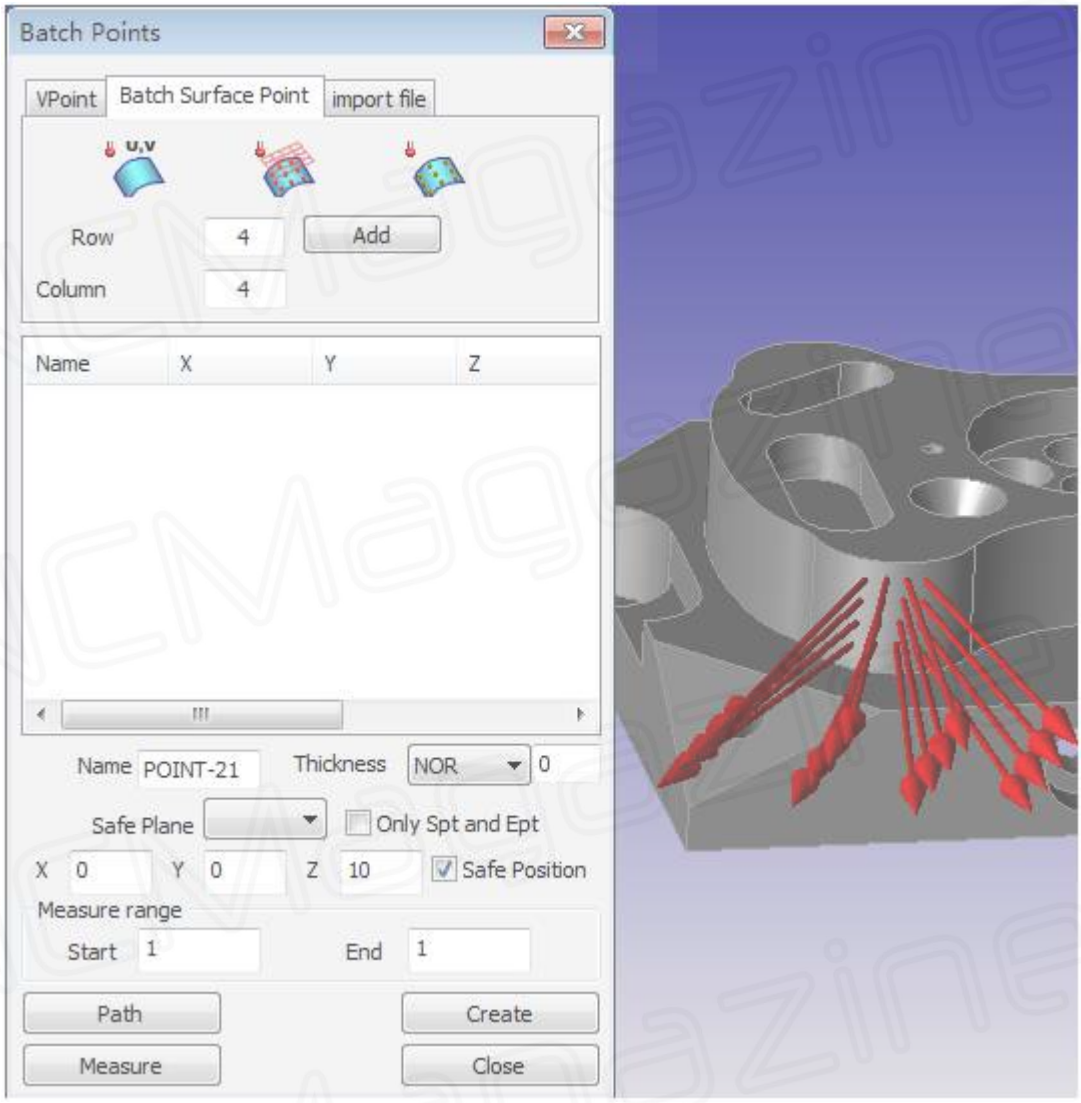


Рисунок 6

После завершения вытягивания рамки на модели, отобразится векторная ориентация точек измерения. Затем нажмите "Add" (Добавить), точки измерения добавятся в список, как показано на рисунке 7.

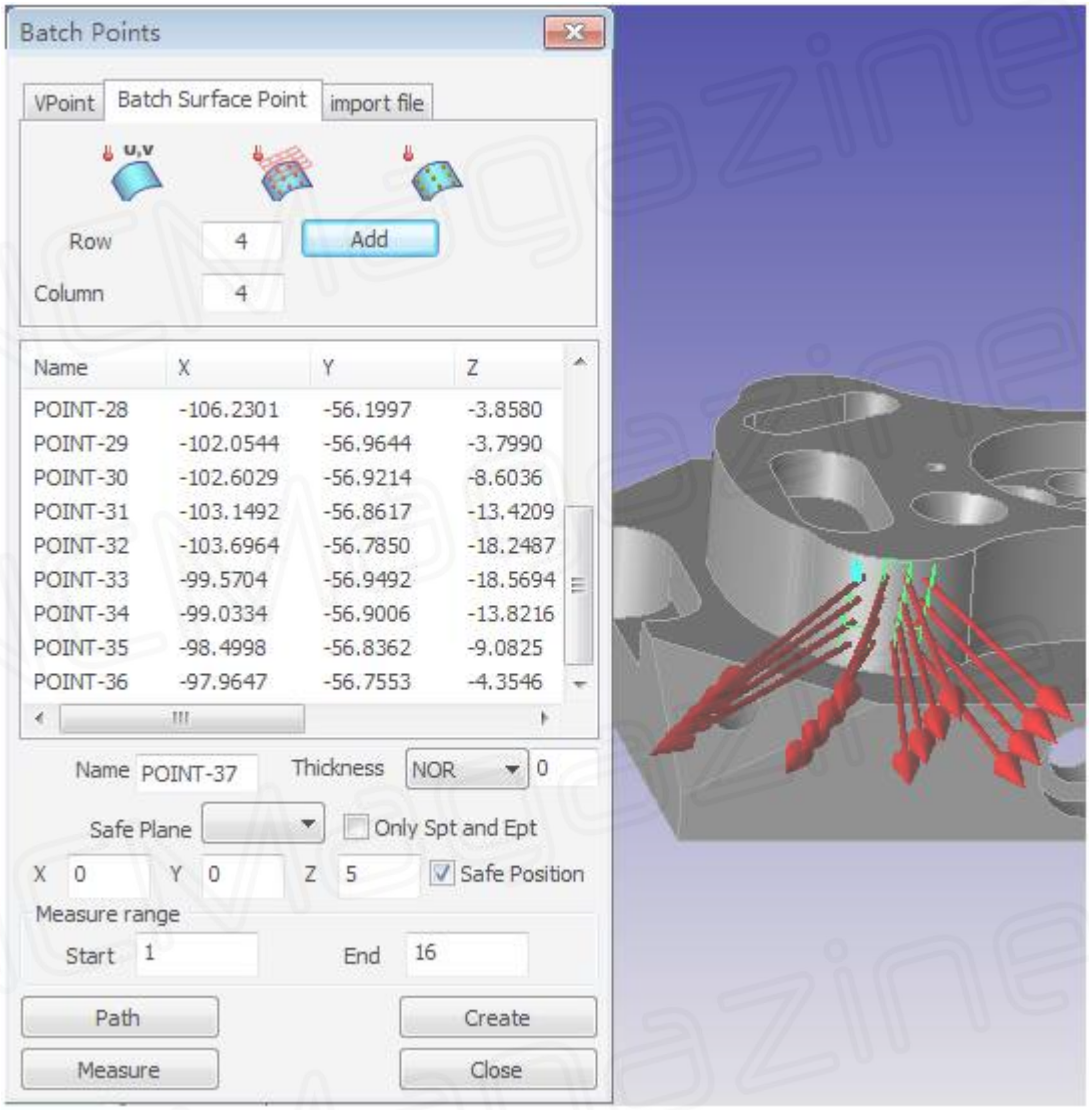


Рисунок 7

Установите соответствующие параметры, нажмите кнопку "Measure" (Измерить) или "Create" (Создать), измерьте или создайте программу.

Нажмите на кнопку с ярлыком  , интерфейс переключиться как показано на Рис.8.

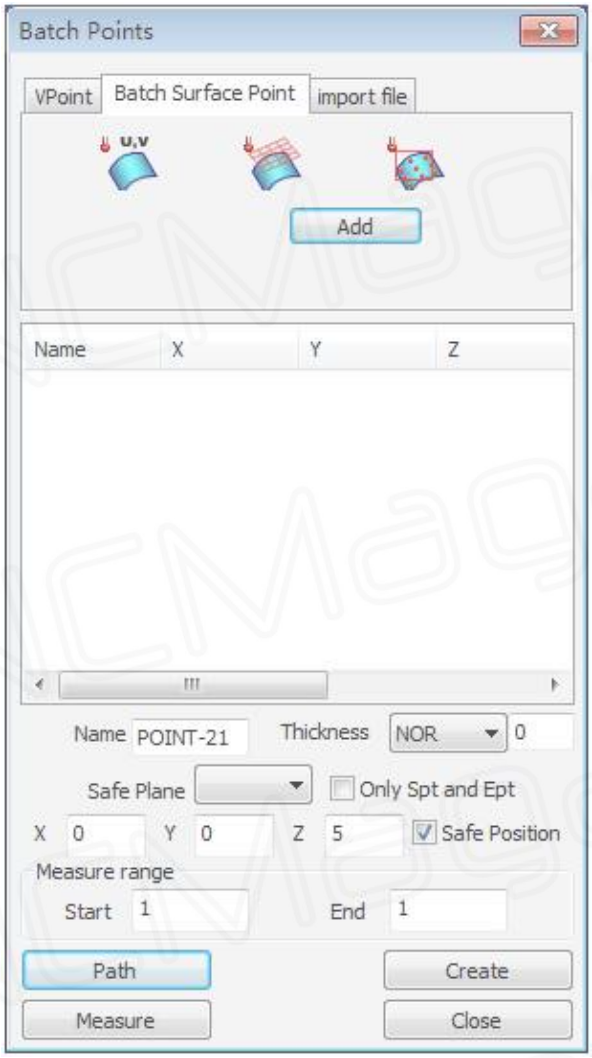


Рисунок 8

Режим измерения точки должен иметь заданную точку в модели. При импорте модели, точка на модели уже спроектирована и после импорта отобразится на модели. Выделение точек на модели осуществляется одиночным щелчком мыши, после выделения нажмите "Add" (Добавить), если точка не может быть выделена, нажмите кнопку, как показано на рис. 9



Рисунок 9

Переключите кнопку выбора на "Given Point" (Указанная точка). Точки на модели можно выбирать одиночно или можно выбрать несколько точек при помощи рамки для выбора, выбранные точки будут меняться на другие цвета, а также отображать векторную ориентацию точек измерения. как показано на Рис. 10.

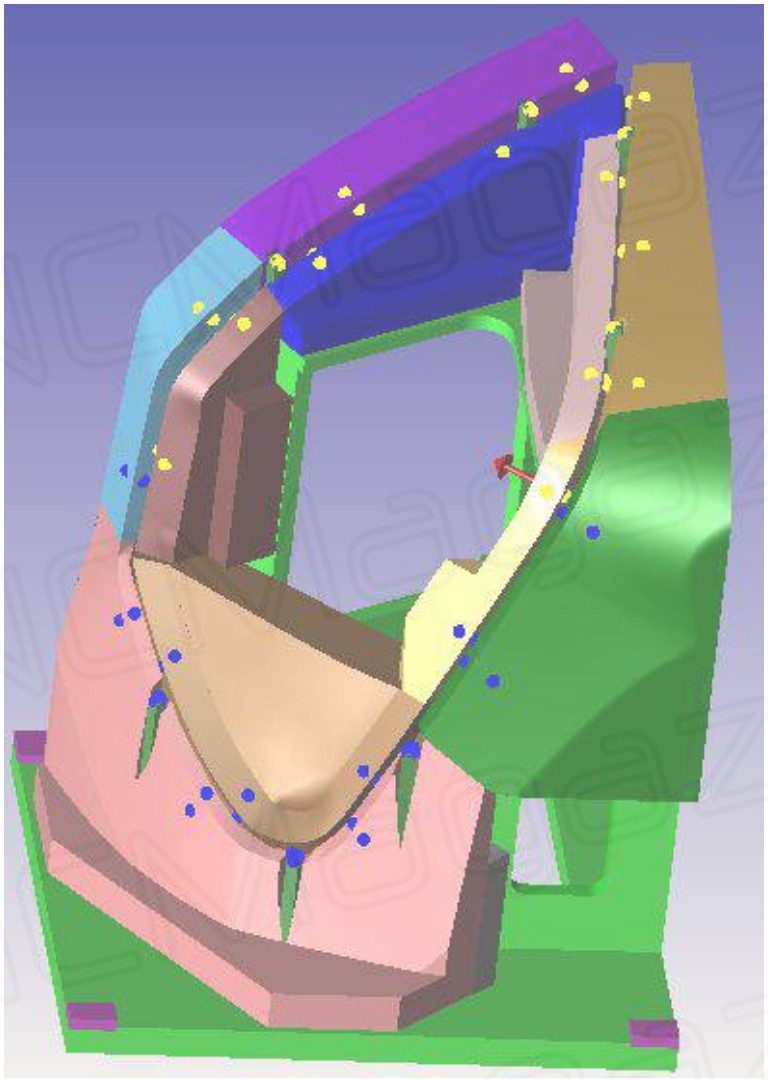


Рисунок 10

Нажмите кнопку "Add" (Добавить), точка измерения добавится в список. Задайте остальные параметры движения, нажмите кнопку "Measure" (Измерить) или "Create" (Создать) и создайте результаты и программу.

4.8.3 Импорт файла

Функция: измерение пакетных векторных точек с помощью импорта файла измереных векторных точек.

Операция: импортируйте модель, постройте систему координат детали, совпадающую с системой координат модели, нажмите "Basic Measure" (Основные измерения) → "Batch Points" (Пакетные точки), переключитесь на "Import File" (Импорт файла), интерфейс будет выглядеть как показано на Рис. 1:

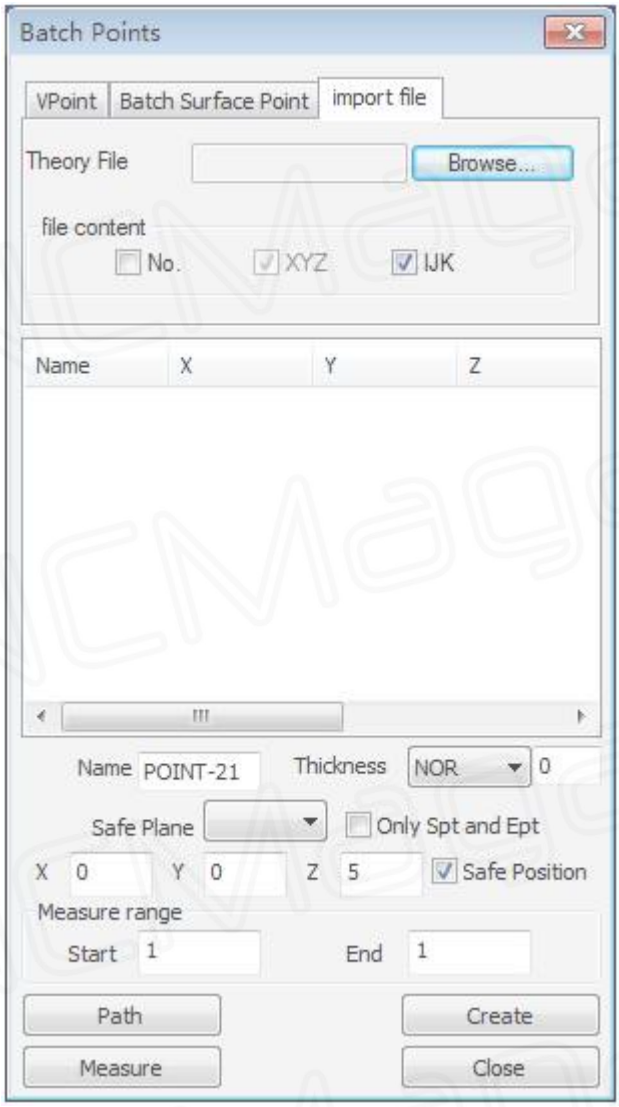


Рисунок 1

"Browse" (Обзор): выбор пути для импорта файлов.

"Theory File" (Теоретический файл): выбор формата сохранения файла. Для проведения измерений могут быть импортированы файлы трех форматов: No + XYZ, или XYZ + IJK, или No + XYZ + IJK. Пользователь может выбрать эффективный метод комбинирования в соответствии с форматом сохранения файлов.

Сначала установите содержимое файла, нажмите кнопку "Browse" (Обзор) для выбора файла, точки измерения отобразятся в столбце списка, как показано на рис. 2:

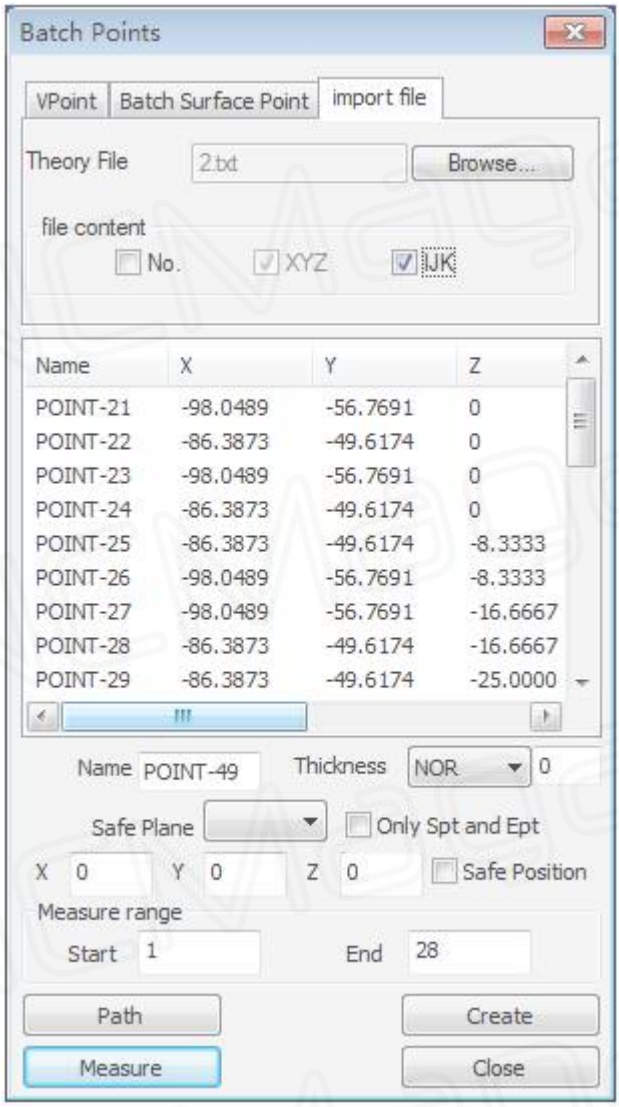


Рисунок 2

Установите остальные параметры, нажмите кнопку "Path" (Путь), отображение пути будет показано как на рис. 3.

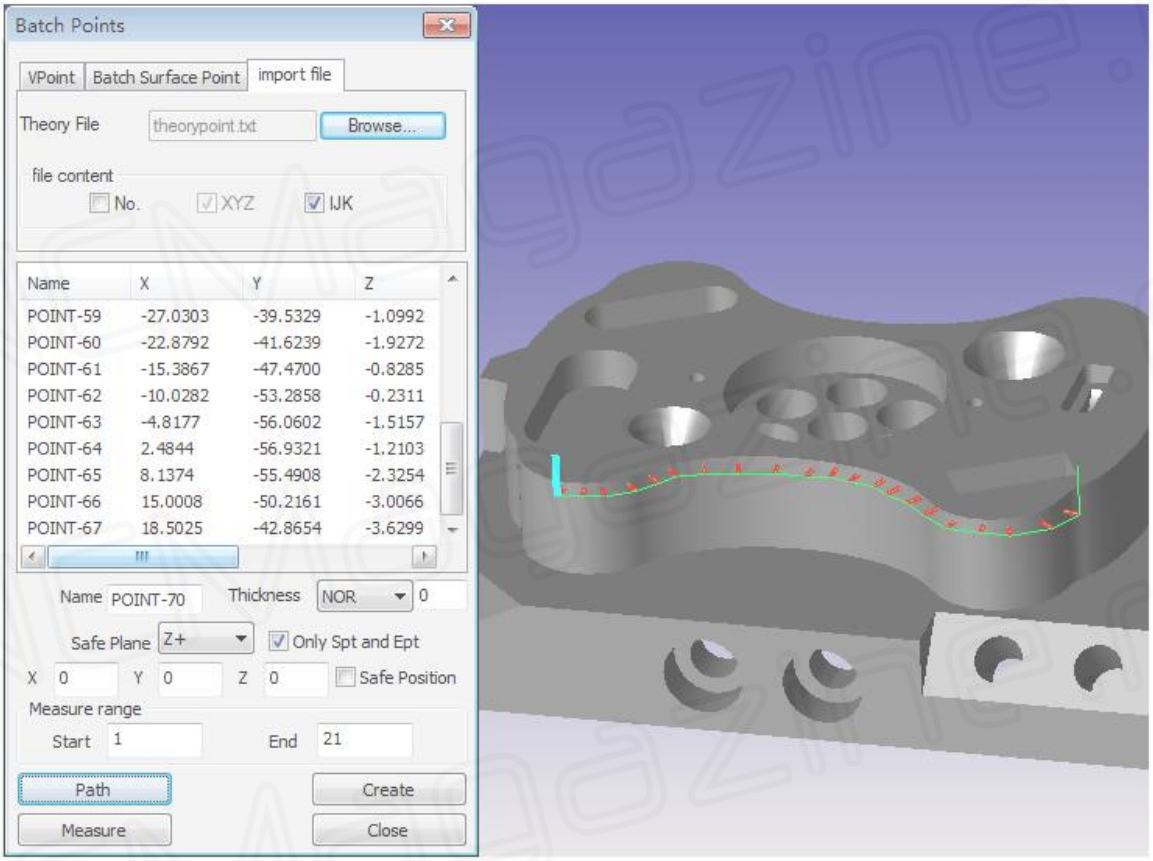


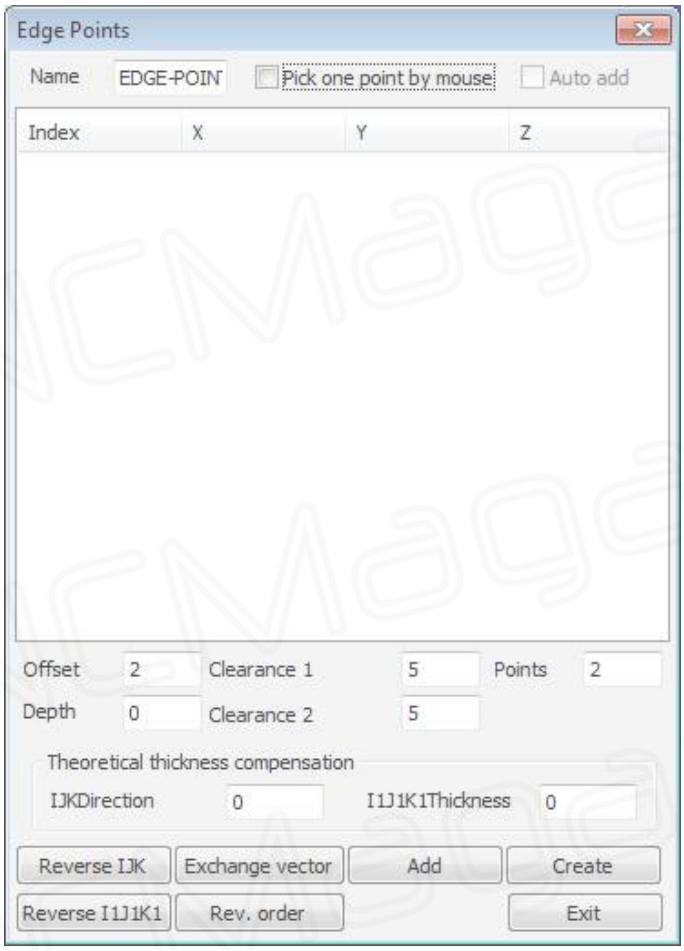
Рисунок 3

Нажмите кнопку "Measure" (Измерить) или создайте результаты и программу измерения.

4.9 Точки кромки

Функция: получение теоретических данных о тонкостенной детали для пакетного измерения деформации формы тонкостенной детали.

Операция: импортируйте модель, постройте систему координат детали, совпадающую с системой координат модели, нажмите "Basic Measure" (Основные измерения) → "Edge Points" (Точки кромок), откроется окно, как показано на рис. 1:



Описание интерфейса:

Выделить одну точку с помощью мыши: выделение точек на модели с помощью левой кнопки мыши.

Автодобавление (Auto Add): точки, выделенные мышью на модели, будут автоматически добавлены в колонку списка.

Имя (Name): задать имя точек измерения.

Точки (Points): количество точек кромки при пакетном добавлении. (Действует при добавлении теоретической точки с помощью функции "Selected Edge" (Выбранная кромка), которую необходимо установить перед выбором кромки)

Глубина (Depth): подвижное значение, направление которого противоположно направлению векторной ориентации вспомогательной плоскости I1, J1, K1, может быть присвоено только положительное значение, отрицательных значений нет.

Смещение (Offset): подвижное значение, направление которого противоположно направлению вдоль точек кромки значения IJK, может быть присвоено только положительное значение, отрицательных значений нет.

Безопасное расстояние 1 (Clearance 1): безопасное расстояние вдоль вектора ориентации вспомогательной точки.

Безопасное расстояние 2 (Clearance 2): безопасное расстояние вдоль вектора ориентации теоретической точки.

Направление I1\J1\K1 (Direction I1\J1\K1): входное значение компенсации толщины вектора направления для вспомогательной точки, если направление совпадает с направлением I1J1K1, то значение будет положительной величиной, если направление будет противоположным, то величина отрицательная.

Направление IJK (Direction I\J\K): входное значение компенсации толщины вектора направления для краевой точки, если направление совпадает с направлением IJK, то значение будет положительной величиной, если направление будет противоположным, то величина отрицательная.

Реверс IJK (Reverse I\J\K): эта функция изменяет направление вектора точки кромки на 180 градусов. Отображается в виде красной стрелки в окне CAD. До реверса (рис. 6), после реверса (рис. 7).

Реверс I'J'K' (Reverse I'\J'\K'): направление вектора вспомогательной точки изменяется на 180 градусов. В окне CAD это отображается в виде синей стрелки. До реверса (рис. 6), после реверса (рис. 7).

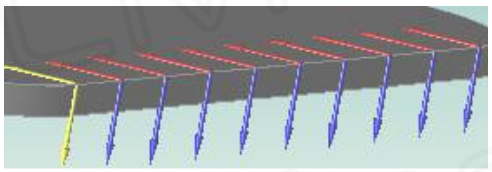


Рисунок 6

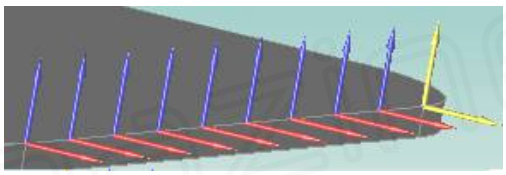


Рисунок 7

Добавить (Add): добавить точки кромки в колонку списка.

Вектор обмена: позиция обмена для вспомогательных точек и точек кромки. До обмена - как на (рис. 9), после обмена - как на (рис. 10).

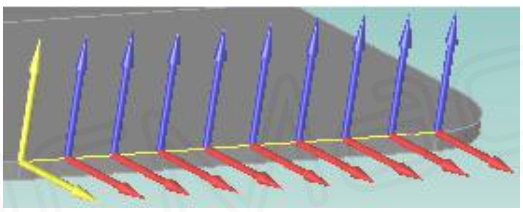


Рисунок 9

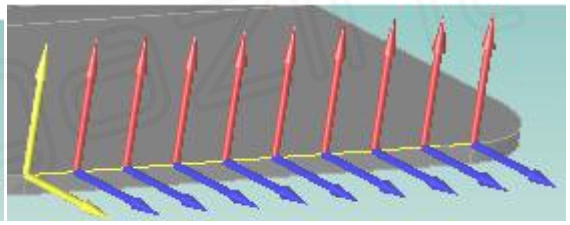


Рисунок 10

Создать (Create): все точки в столбце списка создать программу автоматического измерения точек кромки.

Выход (Exit): выход из интерфейса.

Щелкните правой кнопкой мыши в окне списка, откроется интерфейс как показано на (рис. 11):

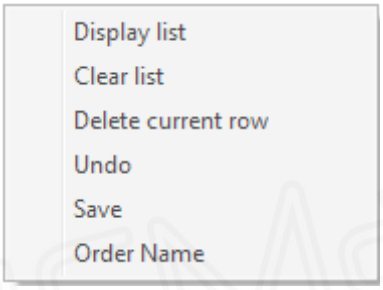


Рисунок 11

Отображение списка (Display list): отображение точки в колонке списка на модели.

Clear list (Очистить список): удаление всех точек в столбце списка.

Delete current row (Удалить текущую строку): удаление выделенных точек в столбце списка.

Undo (Отменить): удаление последней добавленной точки.

Save (Сохранить): сохранить точку в столбце списка в файл.

Order Name (Упорядочить имя): после изменения имени первой точки в столбце списка нажмите эту кнопку, и остальные точки начнут упорядочиваться в соответствии с этим именем.

Шаги операции:

A: Сбор данных о точки кромки:

Режим 1: используйте "Selected Edge" (Выделенную грань) для получения точки.

1. Щелкните на "Basic Measure" (Основные измерения) пункта "Edge Points" (точки кромки), откройте интерфейс.

2. Щелкните на "Select Plane" (Выбор плоскости)  на панели инструментов CAD, выберите вспомогательные точки на плоскости модели, как показано на рис. 12:


Рисунок 12

3. На всплывающем интерфейсе "Edge Points (Точки кромки) задайте имя и точки измерения, а также другие параметры, нажмите кнопку "Select Edge" (Выбрать кромку) 

на панели инструментов CAD и выделите кромку выбранной плоскости на модели, как показано на (рис. 13):



Рисунок 13

4. Затем нажмите кнопку "Reverse IJK" (Реверс IJK) или "Reverse I1J1K1" (Реверс I1J1K1), при этом точка отобразится на модели в виде (рис. 14). Если ориентация вектора неверна, то нажмите "Reverse IJK" и "Reverse I1J1K1", чтобы изменить направление вектора для векторной точки и вспомогательной точки соответственно.

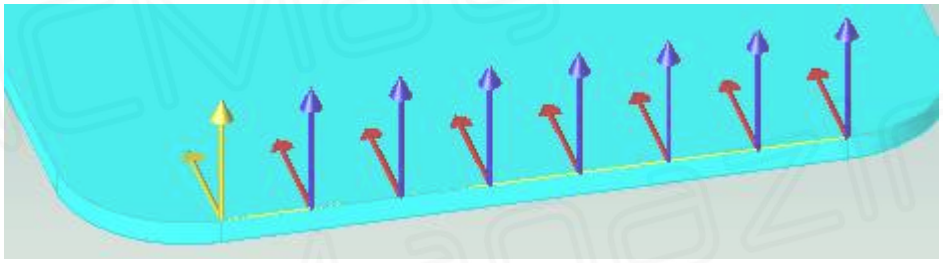


Рисунок 14

Ориентация и последовательность векторов верны, нажмите кнопку "Add" (Добавить) и добавьте точку в колонку списка, как на (рис. 15):

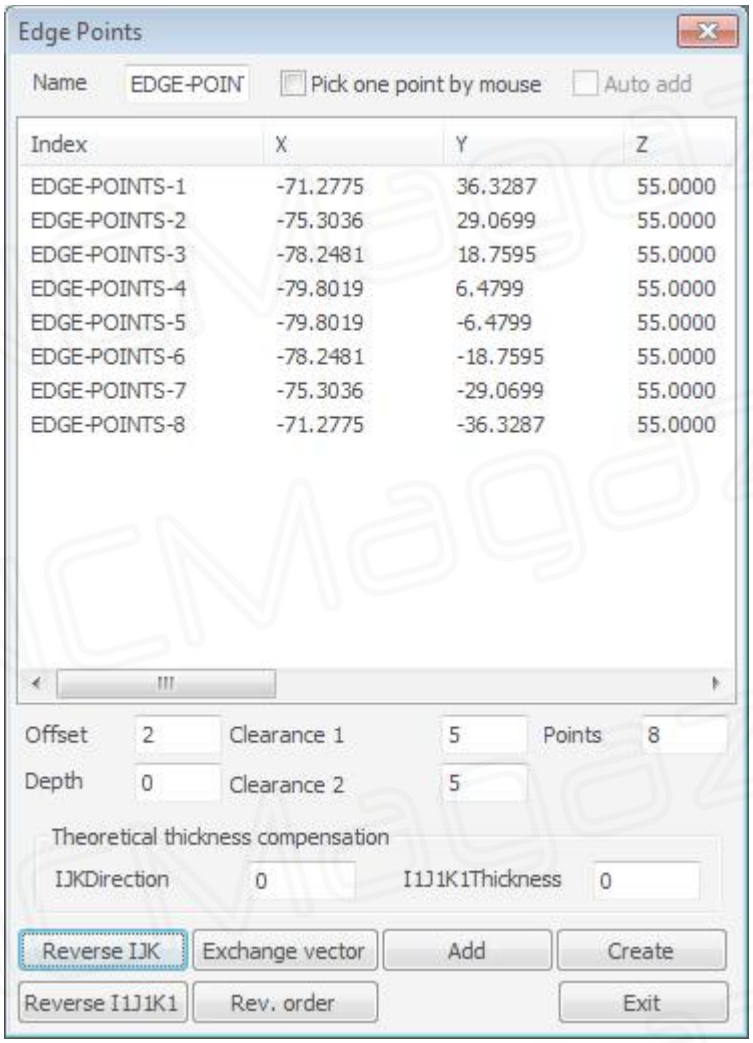


Рисунок 15

6. Установите соответствующее смещение и глубину, зазор, нажмите кнопку "Create (Создать), программа кромочных точек будет создана автоматически в виде (рис. 16).

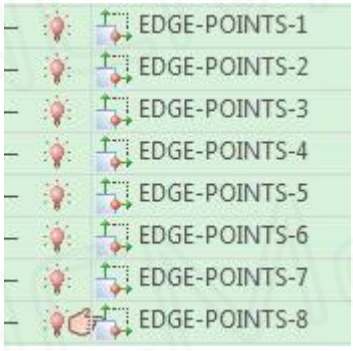


Рисунок 16

Режим 2: Используйте функцию "Pick one point by mouse" (Выделить одну точку мышью) для получения краевых точек.

1. Щелкните на строке меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Edge Points" (Точки кромки), откройте интерфейс.

2. В появившемся интерфейсе "Edge Points" (Точки кромки) выберите опцию "Pick one point by mouse" (Выбрать одну точку мышью), как показано на (рис. 17):

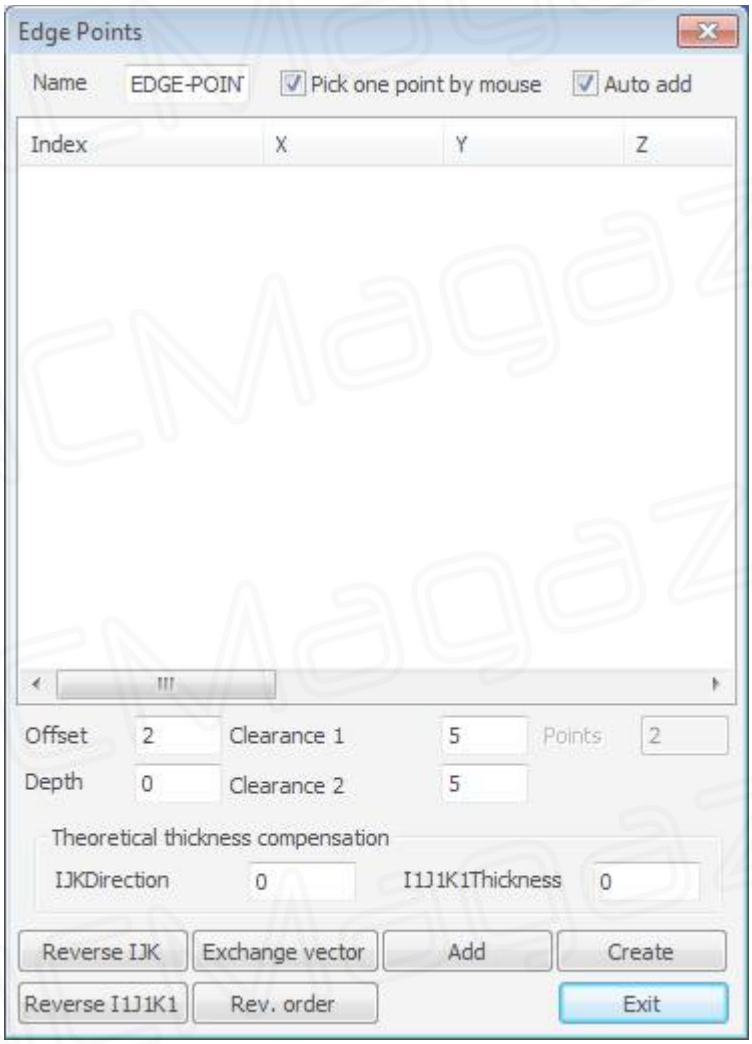


Рисунок 17

3. Щелкните "Random Point" (Случайная точка)  на панели инструментов CAD, если выбрана опция "Auto Add" (Автодобавление) перед выбором точек на модели, то при выборе точки она автоматически добавляется в колонку данных; если не выбрана опция "Auto Add" (Автодобавление) перед выбором точек на модели, то при выборе точки пользователь должен нажать кнопку "Add" (Добавить), чтобы добавить точку в колонку данных вручную.

4. После добавления, если ориентация вектора противоположна, выделите мышью в столбце списка элементы вектора, которые необходимо изменить на противоположное направление, и нажмите кнопку "Reverse IJK" (Реверс IJK) и "Reverse I1J1K1" (Реверс I1J1K1) для изменения направления вектора.

5. Установите соответствующее смещение и глубину, нажмите кнопку "Create" (Создать), программа точек кромочных будет создана автоматически.

Примечание:

1. Точки, добавленные методом "Select Edge" (Выбранные кромки) (т.е. точки в столбце списка), при выборе "Pick one point by mouse" (Выбрать одну точку мышью) выбирают элементы вектора для реверсирования с помощью мыши. Для реверсирования нажмите кнопку "Reverse IJK" (Реверс IJK) или "Reverse I1J1K1" (Реверс I1J1K1).

2. Выделите точки на модели с помощью функции "Pick one point by mouse" (Выбрать одну точку мышью). Для выделения точек необходимо навести мышь на вспомогательную плоскость, если выделить точку на плоскости для кромочных точек, то ориентация вектора после выделения будет неправильной.

4.10 Измерение кривых

Измерение кривой - это измерение заданной кривой, включие загрузку данных кривой, линии сечения, 2D-кривую, 3D-кривую, развертку периметра кривой.

4.10.1 Загрузка данных кривой

Функция: режим измерения заданной кривой, установка целевой точки и касание с помощью импорта значений координат точек на заданной кривой.

Нажмите "Basic Measure"(Основные измерения) → "Curve Measure"(Измерение кривой) → переключитесь на “Load Curve Data”(Загрузить данные кривой), появится всплывающее диалоговое окно как показано на рисунке 1:

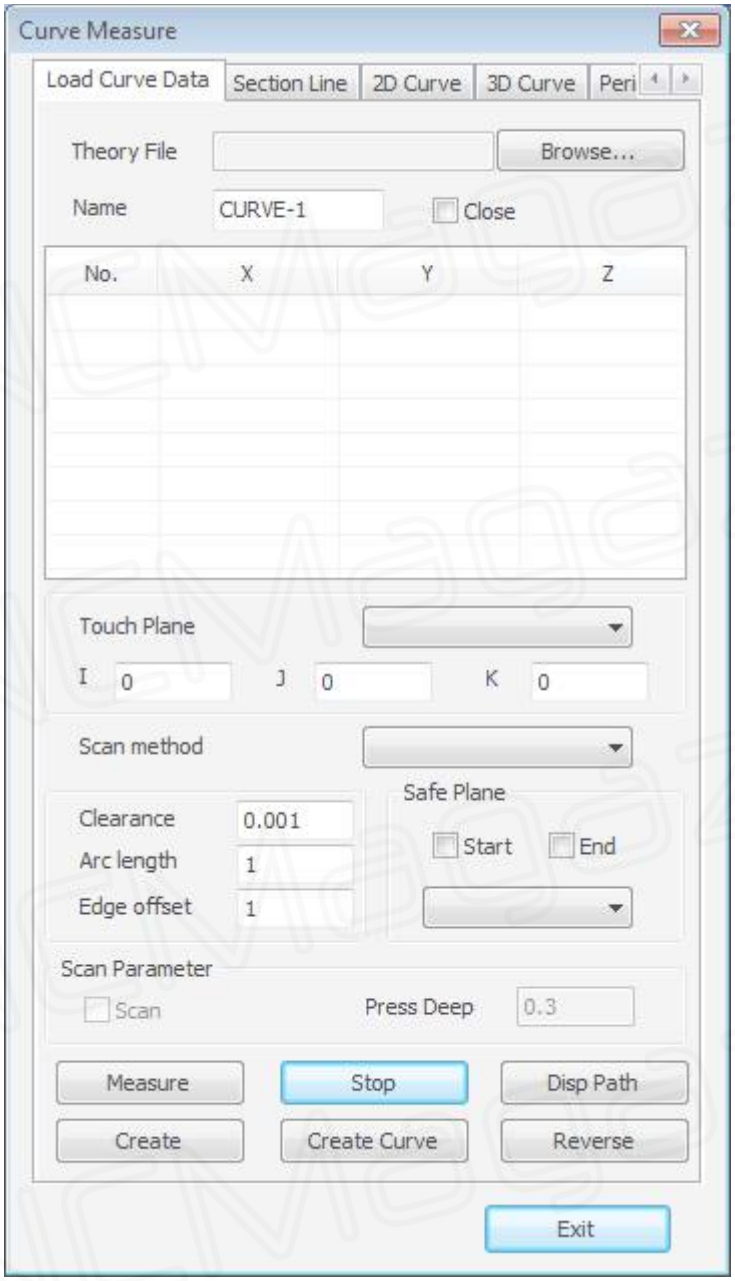


Рисунок 1

Плоскость касания (Touch Plane): обозначает плоскость, параллельную точке сканирования в процессе сканирования. Существуют три вида плоскости: XY, XZ, YZ.

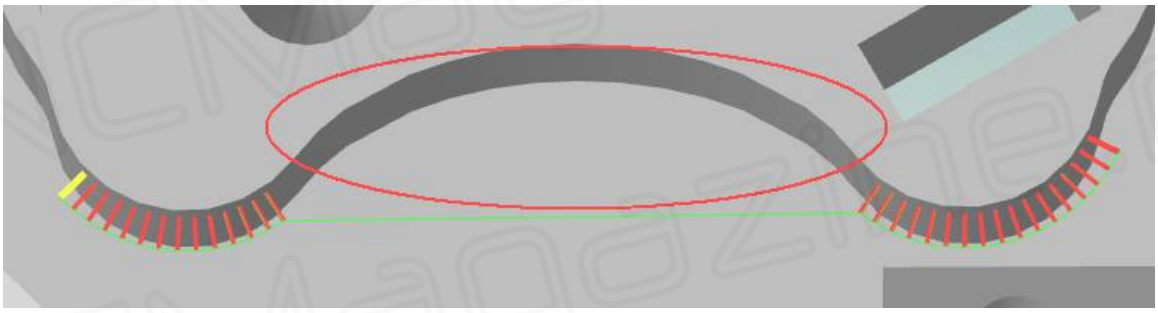
Метод сканирования (Scan metod): метод сканирования включает в себя два вида сканирования - по длине равносторонней дуги и по теоретической точке.

Длина дуги (Arc length): задайте измерение точки касания по длине дуги с помощью параметра "Arc length" (Длина дуги) в процессе сканирования.

Измерение теоретических точек: в качестве точек касания для измерения принимаются теоретические точки теории в импортированных файлах.

Смещение кромки (Edge Offset): точка, смещенная на величину "Edge Offset" (Смещение кромки) от начального и конечного положения, будет считаться начальной и конечной точкой измерения. Действует только для длины дуги.

Параметр сканирования "Given curve" (Заданная кривая): установка сканирующего щупа для сканирования по известной или по неизвестной кривой. Заданная кривая должна быть промежуточной непрерывной и не может прерываться по неизвестной кривой. Заданная кривая может быть промежуточной прерывистой по известной кривой. Кривая, как показано ниже, в середине является прерывистой. При сканировании в неизвестном режиме будет сканироваться средняя прерывистая область (круг на рисунке), а при сканировании в известном режиме она не будет сканироваться.



Нажмите Deep: при выборе "Known Curve" (Известная кривая) установите смещение траектории измерения. При известной кривой щуп будет выполнять измерения в соответствии с теоретической траекторией. Если неровность детали превышает максимальную глубину прижима щупа или не соответствует глубине прижима, то щуп не сможет выбрать точки. Для продолжения измерения пользователь может отрегулировать глубину прижима, изменить траекторию измерения на внешнюю или внутреннюю.

Измерение (Measure): машина автоматически измеряет кривую и создает результаты измерения кривой с теоретическим значением.

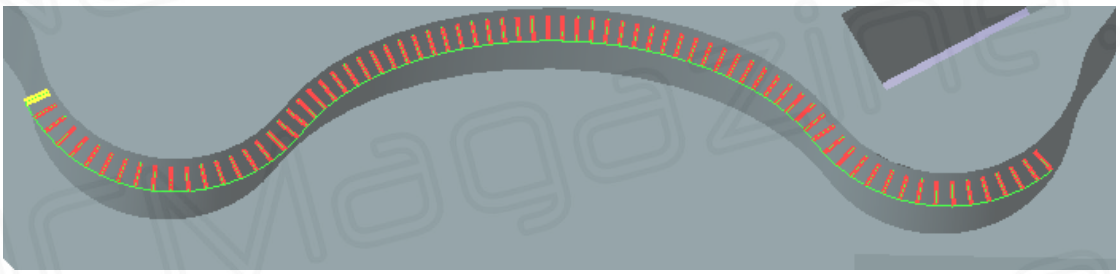
Создать кривую (Create Curve): если при нажатии кнопки "Measure" (Измерить) и измерении кривой не создается результат. Вы можете нажать эту кнопку для создания результатов.

Инструкция: при текущем касании щупом, создается измерение и программа. При установке режима сканирования, количество точек измерения отображается вместе с траекторией сканирования; при текущем касании, сканируются: щуп, измерение и созданная программа, количество точек измерения контролируется параметрами сканирования, отображаемая траектория сканирования определяет только начальную позицию, направление и конечную позицию.

Примечание: в настоящее время функция сканирования не реализована.

Операция:

1. Во-первых, проверьте файл данных кривой и откройте его, нажав кнопку "Browse" (Обзор), теперь данные каждой точки измерения расположены в колонке списка, в то же время в "Theory File" (Теоретический файл) автоматически отображается информация о пути к файлу.
2. Установите вектор касания, тип кривой, режим сканирования и другие необходимые параметры, введите имя кривой в столбце "Name" (Имя).
3. Нажмите кнопку "Dispaly Path" (Отобразить траекторию), отобразите траекторию в интерфейсе CAD и проверьте правильность направления вектора, наличие помех в процессе движения.



4. Если направление вектора неправильное, нажмите кнопку "Reverse Vector" (Реверс Вектора), чтобы изменить направление вектора.
5. Нажмите кнопку "Create" (Создать) для создания программы, затем нажмите кнопку "Measure" (Измерить) для измерения.

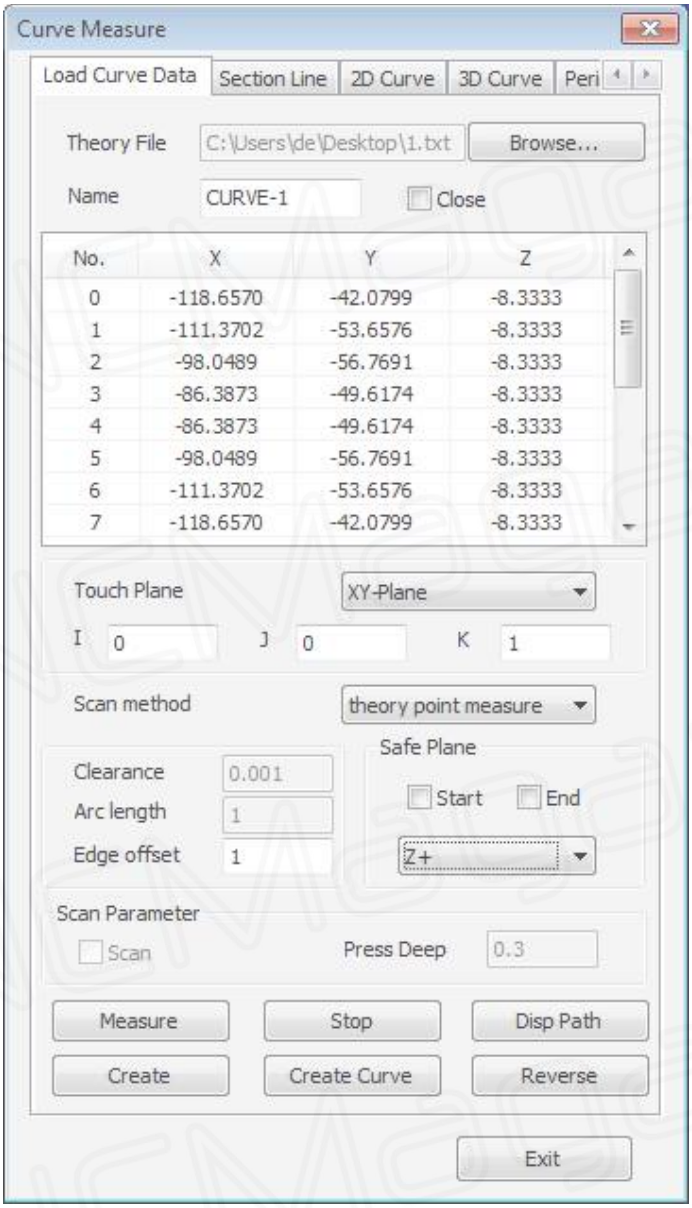


Рисунок 1

6. Если в процессе движения необходимо остановить программу, нажмите на кнопку "Stop" (Стоп).

7. Выйдите из интерфейса.

4.10.2 Линия сечения

Функция: создать линию сечения по известной 3-d модели CAD, затем использовать эту линию сечения в качестве теоретической линии для измерения.

Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Curve Measure" (Измерение кривой) → "Section Line" (Линия сечения) как показано на рисунке 1:

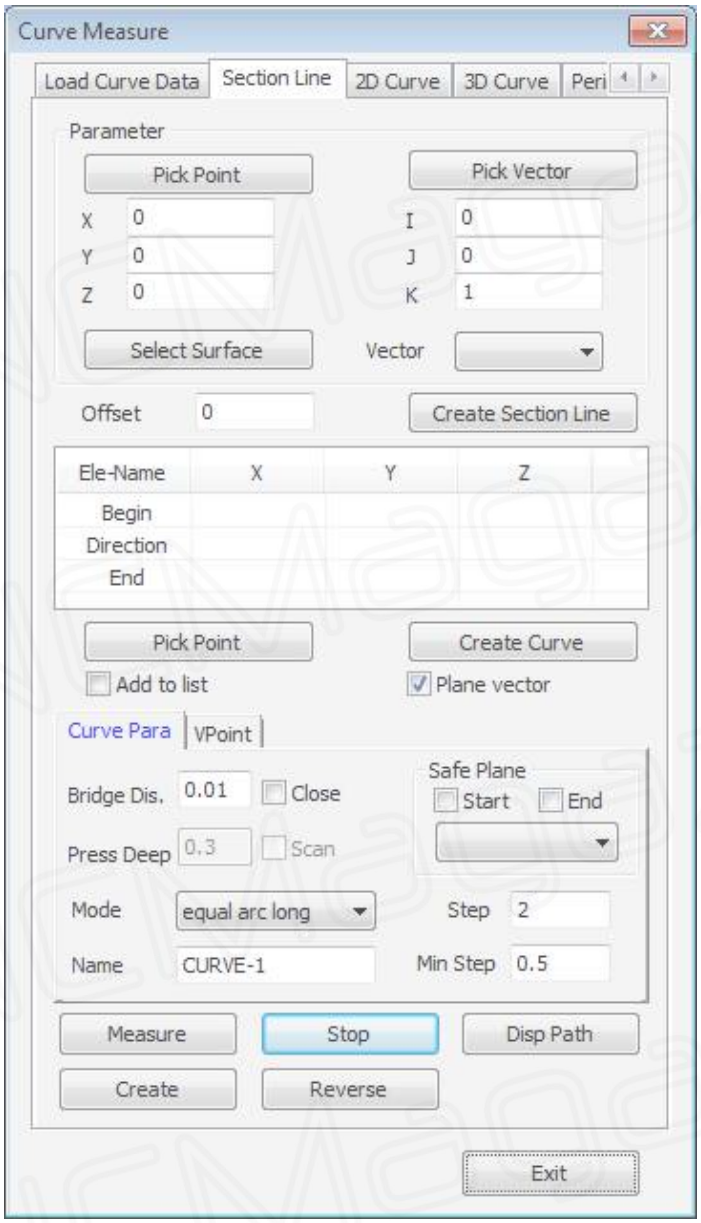


Рисунок 2

Инструкция по указанию параметров:

"Select Surface" (Выбрать поверхность): используется для выделения на модели нужной плоскости сечения и кривой. Создание линии сечения по выделенной кривой происходит быстрее, чем создание сечений по всей модели. Открываем интерфейс, на панели инструментов CAD нажимаем на кнопку "Selected Plane" (Выбранная плоскость), выбираем кривую на модели. Если выборка ошибочна, можно удалить или очистить ее и выбрать заново. Для того чтобы проверить, какая поверхность была выделена, нажмите кнопку "Display" (Отобразить), тогда выделенная плоскость на модели будет отображаться в соответствии с цветом настройки. Также в настройках можно изменить цвет и отображение.

"Vector" (Вектор): определяет направление вектора линии сечения, есть три варианта направления линии сечения - XY, XZ, YZ, также можно ввести вручную, определить I, J, K. Также можно выбрать направление вектора линии сечения на модели с помощью кнопки "Pick Vector" (Выбор вектора) на интерфейсе.

"Offset" (Смещение): задает положение измерения линии сечения, создаваемой "Pick Vector" (Выбор вектора), при этом вводится только положительное значение, положение линии сечения смещается на величину, противоположную направлению ориентации выбранного вектора вектора.

"Pick Point" (Выбор точки): выбор точек на модели, для определения положения линии сечения. После выбора точки, значения координат считываются в X, Y, Z.

"Begin, Direction, End" (Начало, Направление, Конец): определяют точки диапазона измерений линии сечения. Порядок выбора: "Begin" (Начальная точка), "Direction" (Точка направления), "End" (Конечная точка). Для замкнутой кривой необходимо выбрать только точку начала и точку направления. Для открытой кривой необходимо выбрать три точки.

Bridge Distance (Длина моста): настройка, позволяющая избежать дефектов поверхности CAD-модели (реальные измеряемые детали не имеют дефектов). Если длина моста меньше ширины зазора, то линия сечения заканчивается перед зазором (рис. 3), если длина моста больше ширины зазора, то линия сечения создается на выбранном участке (рис. 4):

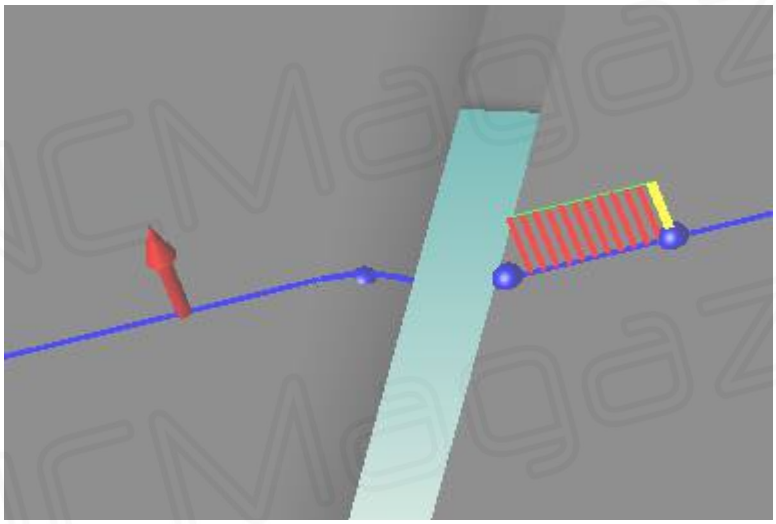


Рисунок 3

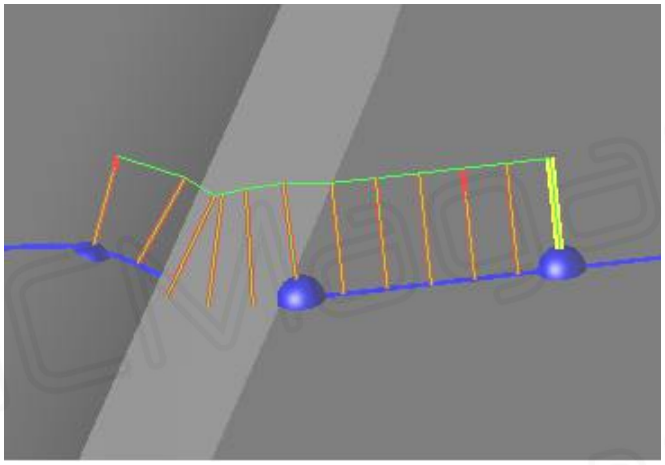


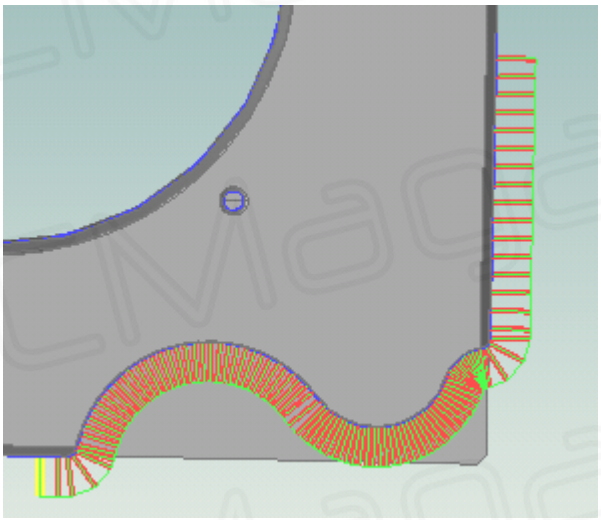
Рисунок 4

Thickness (Толщина): компенсация толщины теоретического значения.

Close (Закрыть): установить тип кривой - открытая кривая или закрытая кривая.

Mode (Режим): подразделяется на самоадаптирующееся измерение и измерение равной длины дуги.

Самоадаптация: автоматическая регулировка размера шага для точки, в соответствии с настройками шага, минимального шага и изменяемой скоростью измерения кривой. В позиции с высокой скоростью измерения кривой будет больше точек. При низкой скорости измерения кривой точек будет меньше, как показано ниже.

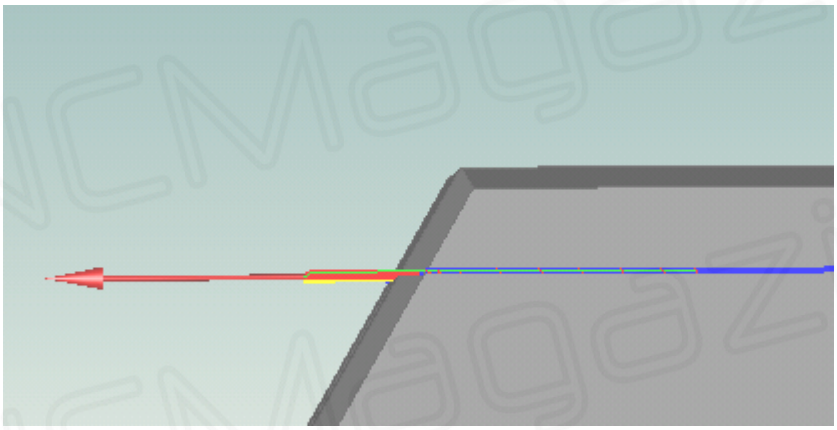


Equal Arc Long (Равная длина дуги): измерение точки в соответствии с настройкой расстояния между шагами.

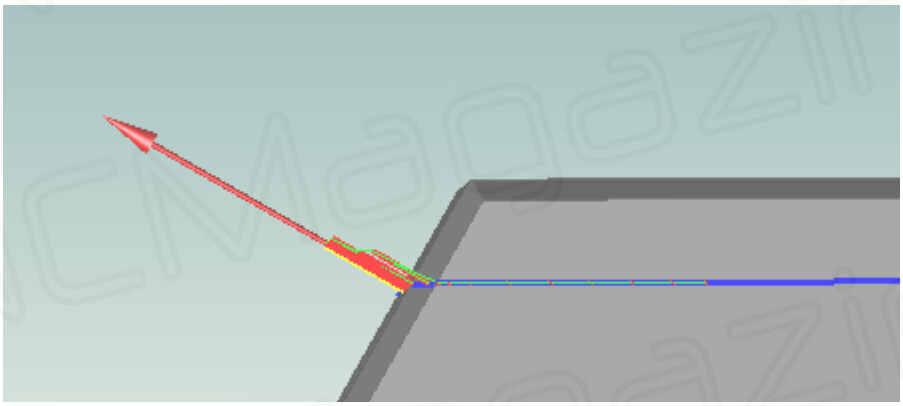
Add to the list (Добавить в список): после выбора этого пункта выбираются точки на созданной синей линии сечения, которые автоматически добавляются в векторную точку.

Plane vector (Вектор плоскости): если опция не отмечена, то добавленные точки вектора будут касаться друг друга в соответствии с ориентацией вектора, которому принадлежит точка;

если опция отмечена, то добавленные точки вектора будут касаться в соответствии с перпендикулярным направлением вектора плоскости сечения. Это необходимо установить перед добавлением точек. Рисунок приведен ниже:



Не использовать вектор плоскости



Использовать вектор плоскости

Step (Шаг): расстояние между точками измерения.

Minimum Step (Минимальный шаг): минимальное расстояние между точками измерения.

Measure (Измерение): машина автоматически измеряет линию сечения и создает кривую с теоретическим значением.

Display Path (Отобразить путь): отображение траектории измерения в окне CAD.
Create (Создать): измерить линию сечения и создать программу, результаты теоретической кривой.
Инструкция: когда текущий щуп, измеряет и создает программу при касании. Количество точек измерения контролируется установкой режима сканирования в виде отображения траектории; при текущем сканировании щупом, сканируется измерение и созданная программа, количество точек измерения контролируется

параметрами сканирования, отображение траектории определяет только начальную позицию, направление и конечную позицию.

Note (Примечание): в настоящее время измерение сканирования не поддерживается.

Stop (Остановка): остановка измерения в процессе измерения.

Reverse vector (Реверс вектора): изменить векторную ориентацию всех точек измерения.

Exit (Выход): выход из рабочего интерфейса

Описание интерфейса векторных точек:

Number (Номер): массив имен точек в столбце списка, значение координат теоретической точки XYZ, вектор ориентации теоретической точки IJK.

Щелкните правой кнопкой мыши на столбце списка, откроется подменю как на (рис. 6):

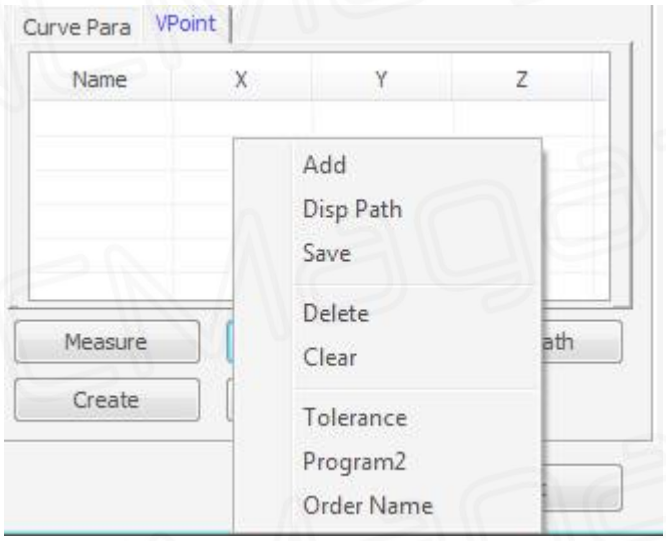


Рисунок 6

“Add” (Добавить): созданные точки кривой добавляются в колонку списка.

После добавления сптсок будет выглядеть как на виде (рис. 7):

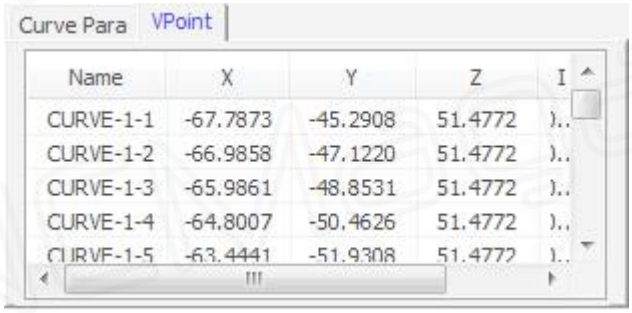


Рисунок 7

"Disp Path" (Отобразить путь): отображение траектории измерения точек в столбце списка.

"Save" (Сохранить): сохранить точки в колонке списка в формате файла, как на (Рис. 8).

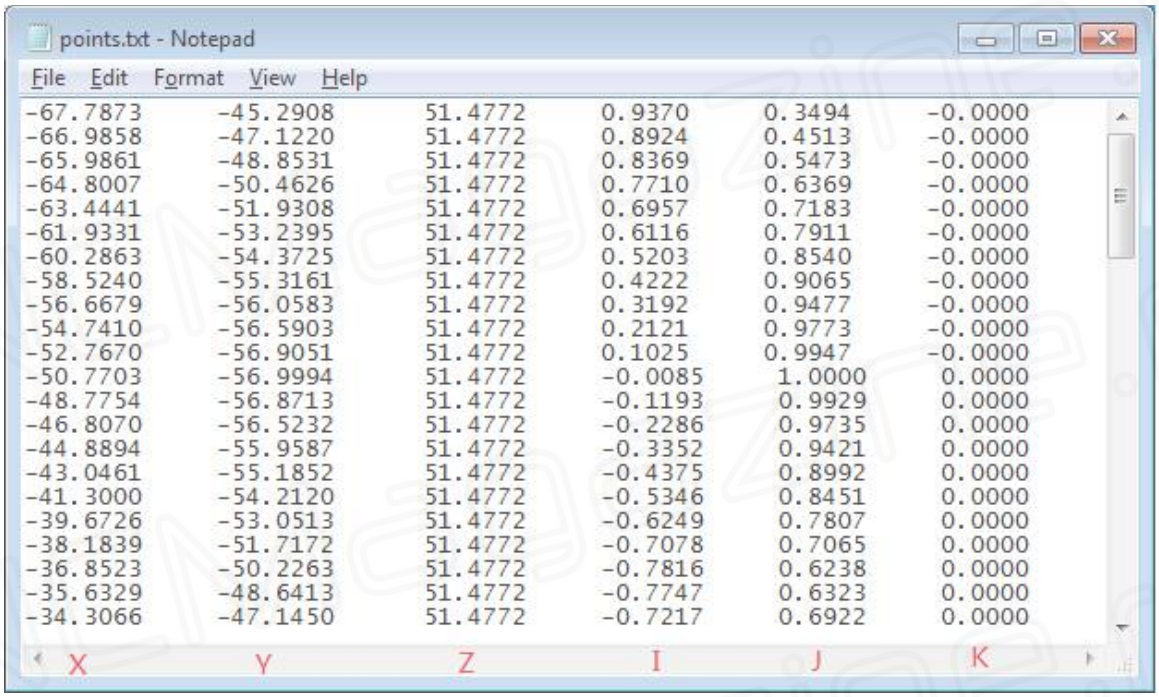


Рисунок 8

"Delete" (Удалить): удалить выбранные точки.

"Clear" (Очистить): дудалить все точки.

"Tolerance" (Допуск): задать допуск на оценку, вывод точки в созданной программе 2.

"Create program 2" (Создать программу 2): создать программу с помощью векторной точки.

"Order Name" (Имя замера): имя добавленной точки будет названо в соответствии с именем измерения первой точки. (Рис. 11) - имя добавленной точки, выберите имя первой точки, дважды щелкните левой кнопкой мыши, чтобы изменить имя, после изменения, как на (Рис. 12), щелкните на "Order Name" (Имя замера), имя точки будет названо по порядку, как на (Рис. 13).

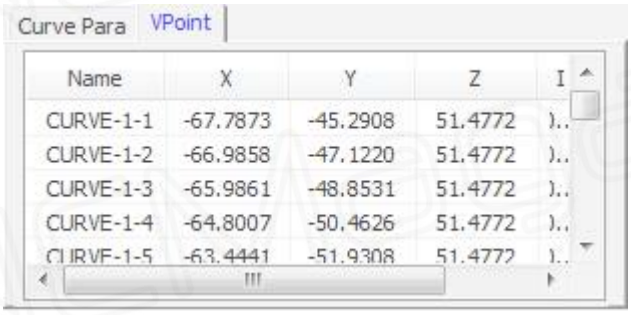


Рисунок 11

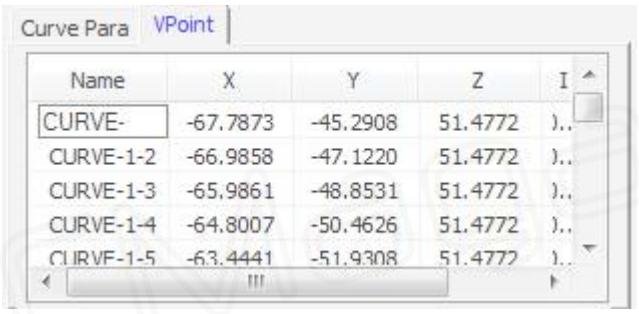


Рисунок 12

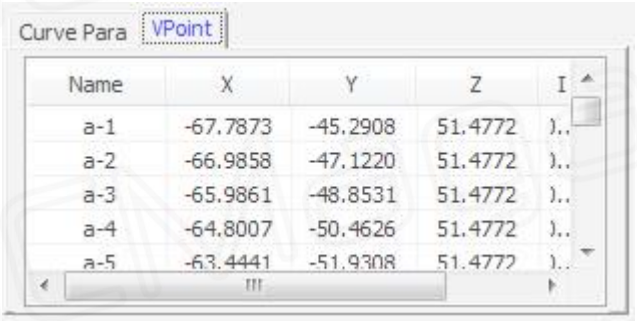


Рисунок 13

Шаги операции:

a. Во-первых, импортируйте CAD-модель, если необходимо секционировать только заданную кривую на модели, то нажмите кнопку "Select Surface" (Выбрать поверхность), затем выберите поверхность на модели, выбранная поверхность автоматически добавится в колонку списка, как показано на рис. 14; если требуется секционировать всю модель, то не нужно нажимать кнопку "Select Surface", выполните непосредственно шаг b.

Примечание: после выбора нужной поверхности необходимо свернуть окно "Select Surface", но закрывать его нельзя, если окно будет закрыто, то необходимо выбрать еще раз, иначе произойдет секционирование всей модели.

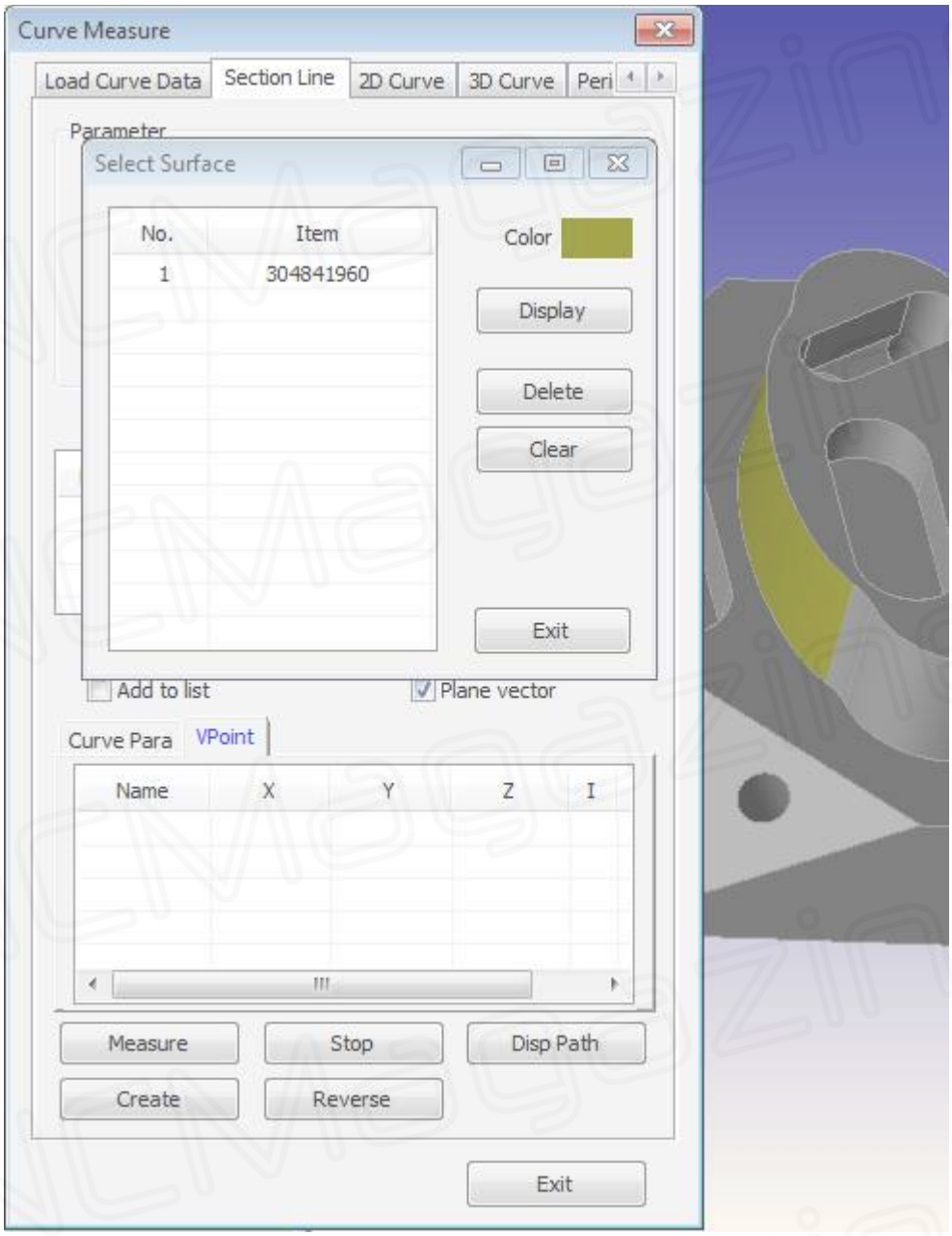


Рисунок 14

b. Задайте направление вектора плоскости сечения через выпадающий список "Vector" (Вектор) как на (рис. 15) или определите векторную ориентацию линии сечения через "Pick vector" (Выбрать вектор).

Метод работы "Pick Vector" (Выбрать вектор): нажмите кнопку "Pick Vector" на плоскости сечения, затем создайте на модели плоскость выбора, ориентация вектора считывается в окно параметров как на (рис. 16).

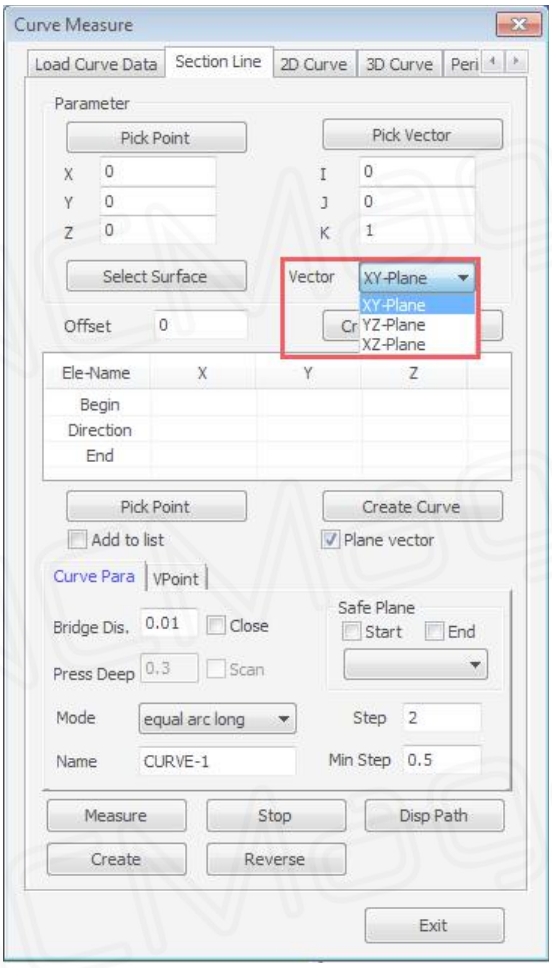


Рисунок 15

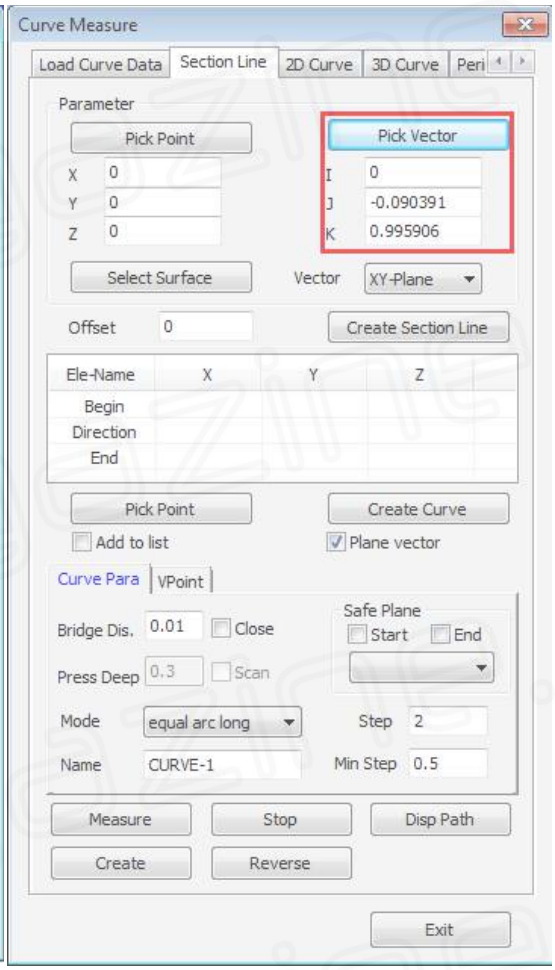


Рисунок 16

c. Нажмите кнопку "Pick Point" (Выбрать точку) на интерфейсе, щелкните один раз на позиции создаваемой линии сечения на CAD-модели, можно также ввести значения координат создаваемой линии сечения в X,Y,Z, в это время появится стрелка как на (рис. 17).

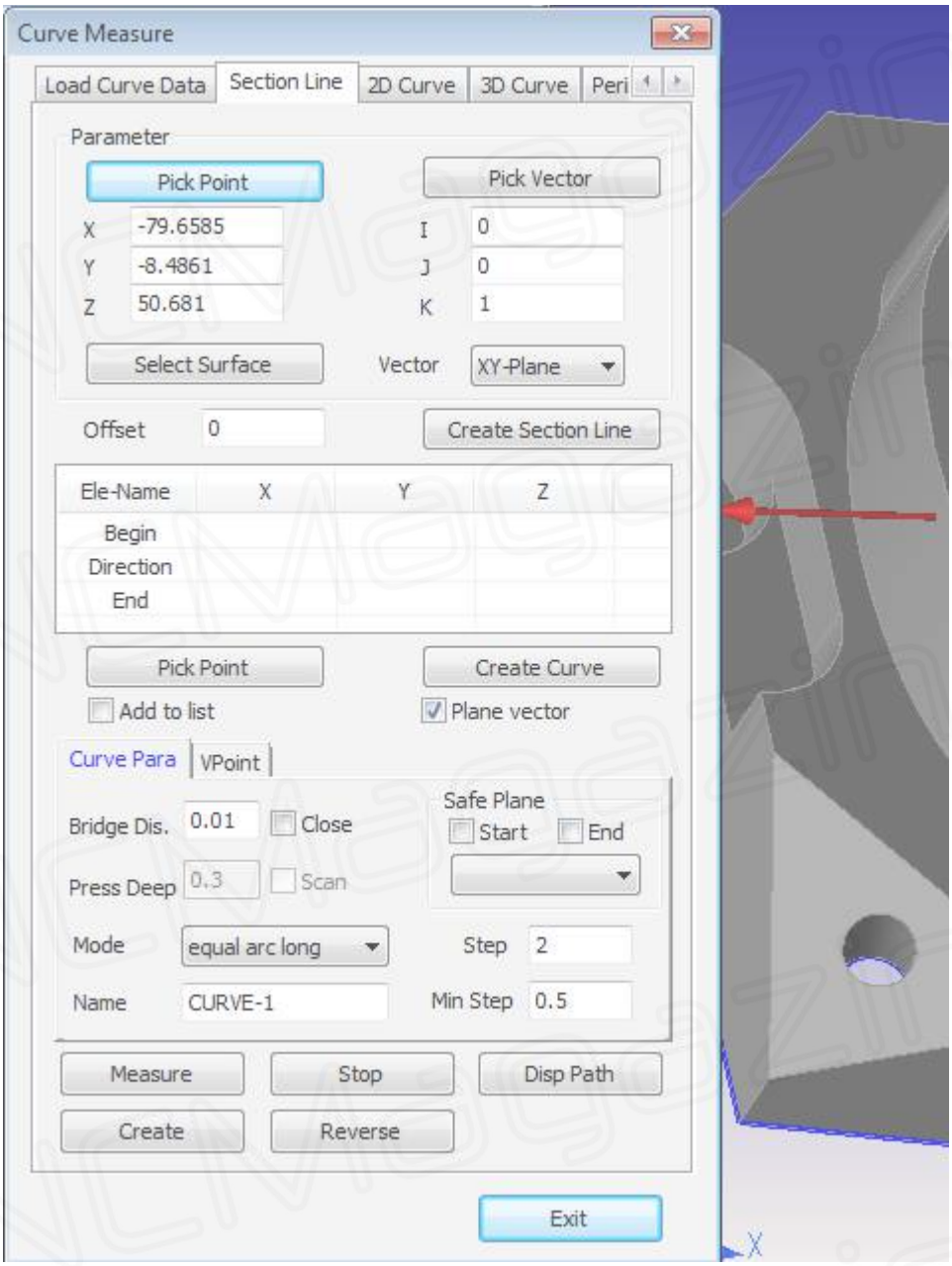


Рисунок 17

d. Затем нажмите кнопку "Create Section Line" (Создать линию сечения), и на месте линии сечения в модели появится сечение в соответствии с требованиями как на (рис. 18).

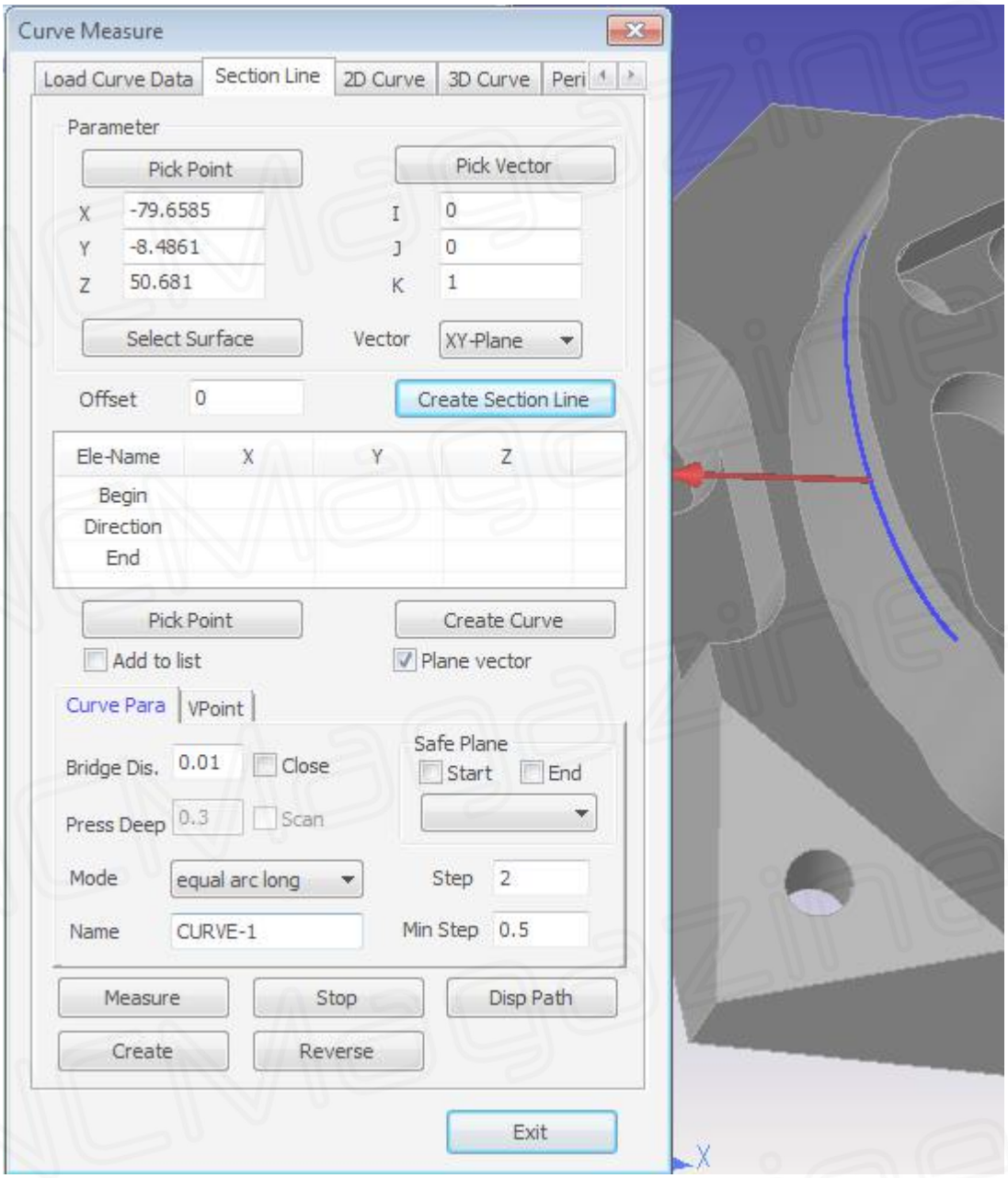


Рисунок 18

e. Независимо от того, замыкается кривая или нет, нажмите кнопку "Pick Point" (Выбрать точку), затем выберите точки на линии сечения, значения координат точек будут добавлены в список данных как на (рис. 19).

Примечание: если эта секция находится в режиме "Select Surface (Выбор поверхности), то функция "Close (Закрыть) не выполняется.

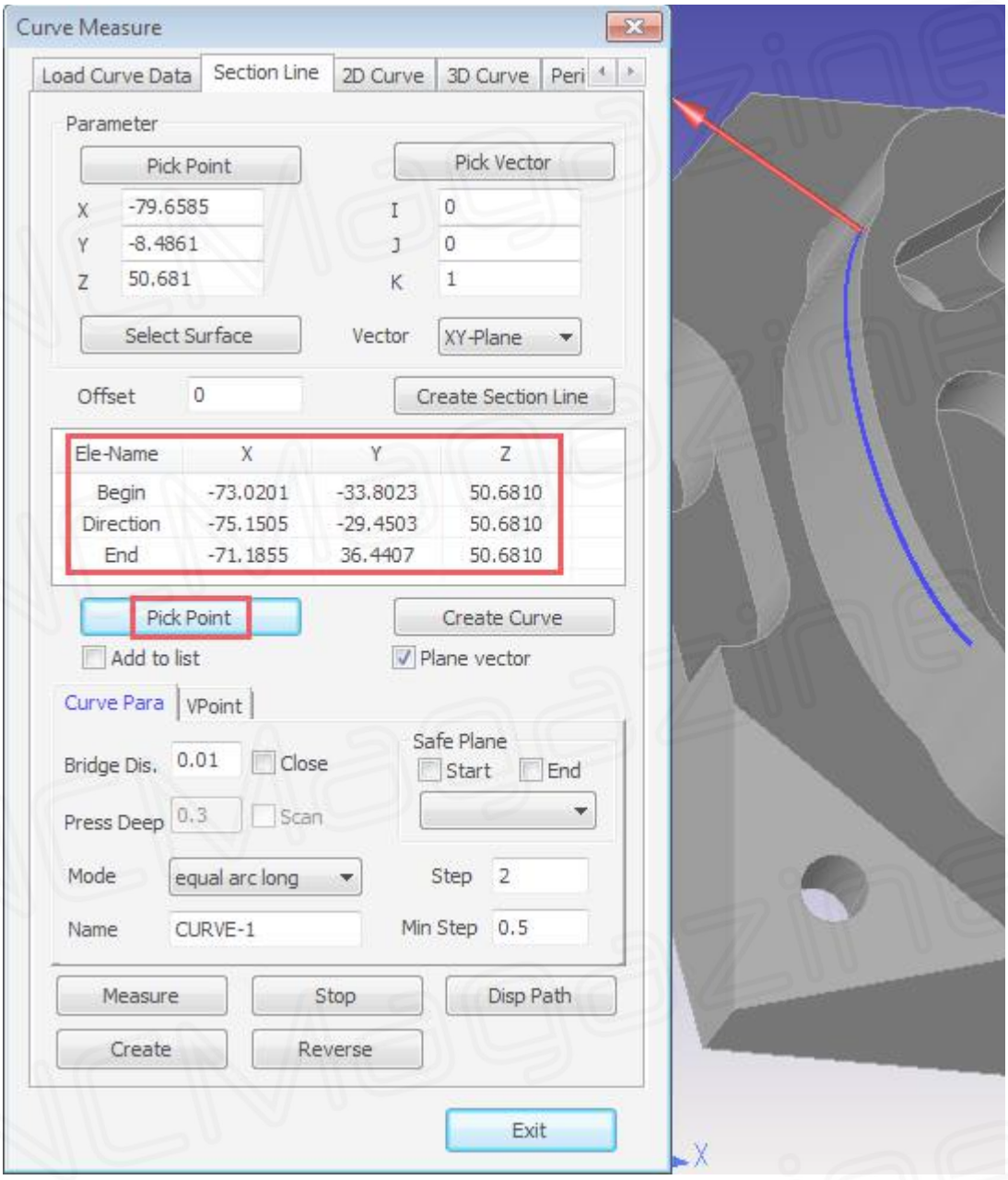


Рисунок 19

f. Установите соответствующие параметры, присвойте кривой имя или используйте имя по умолчанию (рис. 20).

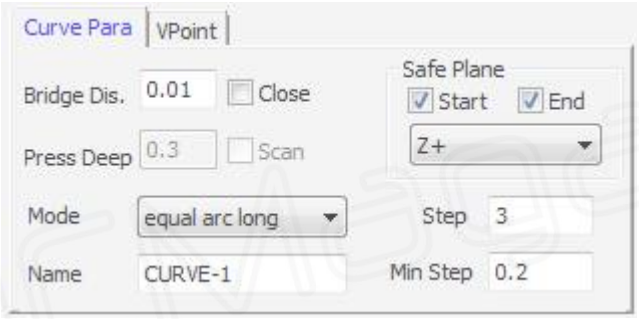


Рисунок 20

g. Щелкните на кнопке " Display Path (Отобразить траекторию), отобразите траекторию в интерфейсе CAD, проверьте правильность ориентации вектора, наличие или отсутствие помех при движении (рис. 21).

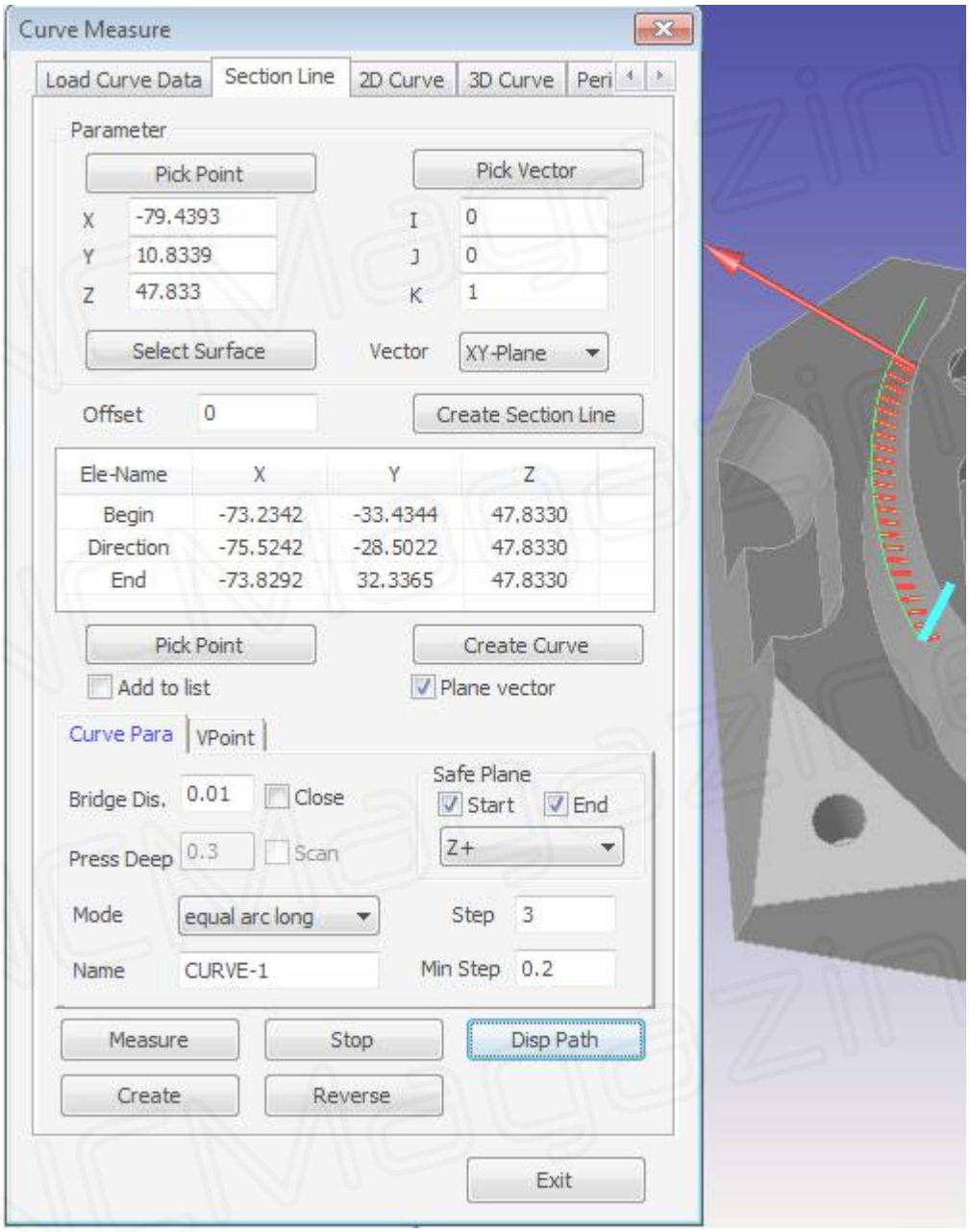


Рисунок 21

h. Если ориентация вектора неправильная, нажмите кнопку "Reverse Vector", чтобы изменить ориентацию вектора.

i. Нажмите на кнопку "Create" (Создать), создайте программу, затем нажмите на кнопку "Measure" (Измерить) для измерения.

j. Если в процессе измерения необходимо остановить программу, нажмите на кнопку "Stop" (Остановить).

k. Нажмите на кнопку "Exit" (Выход), выйдите из интерфейса.

4.10.3 2D Кривая

Функция: выберите кривую линию в CAD-модели через "Select Edge" (Выбор кромки), затем возьмите эту линию в качестве теоретической линии для измерения кривой.

Нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Curve Measure" (Измерение кривой) → "2D Curve" (2-D Кривая) как на Рис. 1,

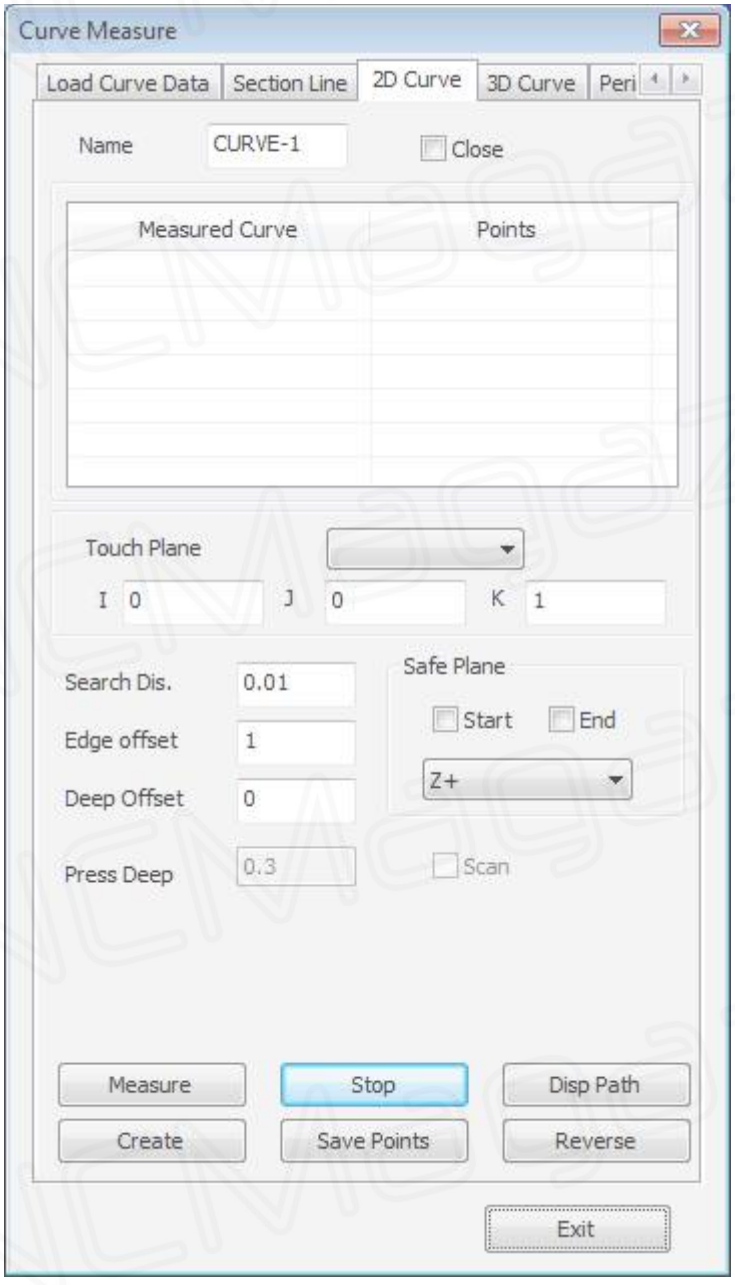


Рисунок 1

Измеренная кривая: Выделите кривую на модели, и она будет добавлена в список измеренных кривых. При добавлении, программа не добавит кривую, которая не находится в плоскости, соответствующей плоскости касания, и кривую, которая не связана с последней измеренной кривой.

После добавления все измеренные кривые объединяются в кривую для измерения.

Points (Точки): установка точек измерения измеряемой кривой, после выбора, значение по умолчанию - 10. После появления соответствующей измеряемой кривой можно выбрать точки измерения для изменения как на (рис. 3). Точек измерения должно быть не менее 3. Сумма всех точек измерения для всей измеренной кривой представляет собой точки измерения измеряемой кривой.

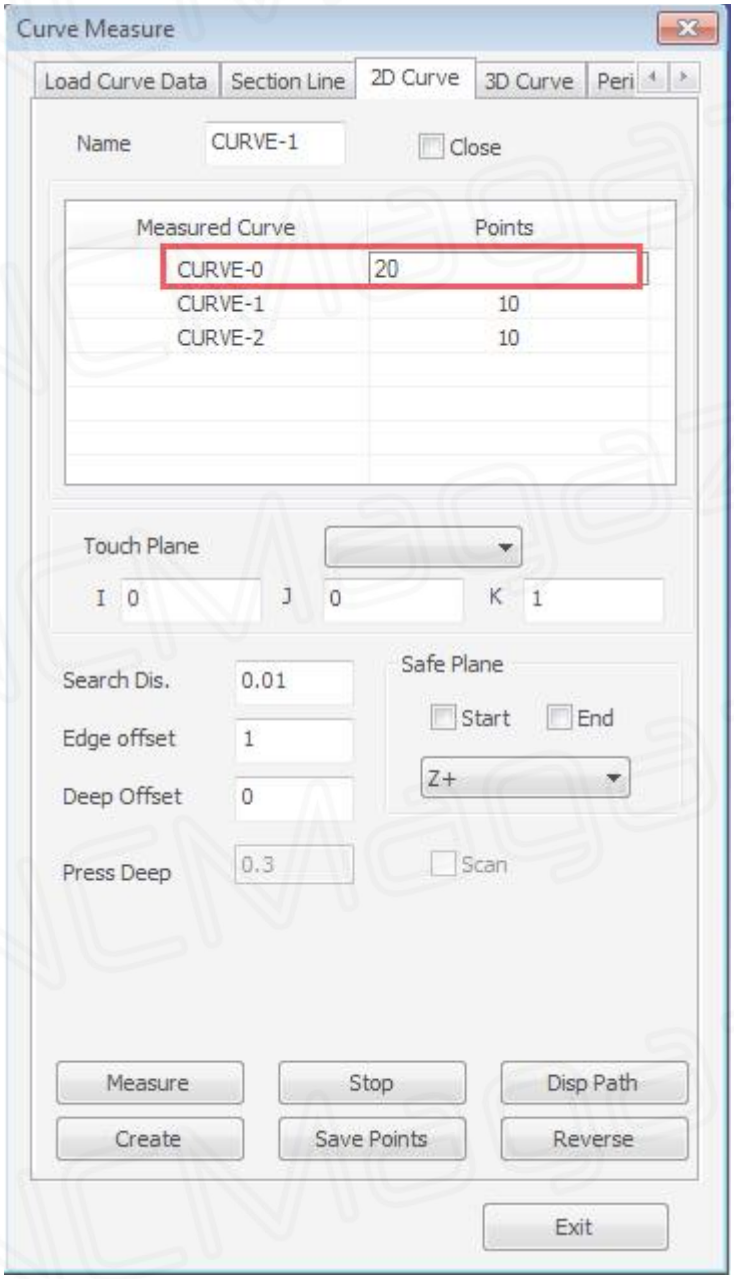


Рисунок 3

Search Vector (Поиск вектора): Построенная плоскость, параллельная точкам измерения в процессе измерения, в выпадающих опциях вектора, есть плоскость XY, плоскость XZ, плоскость YZ трех видов, соответствующее значение вектора отображается в IJK.

Установите плоскость касания перед выбором. При повторном выборе плоскости касания все добавленные измеренные кривые будут автоматически очищены.

Search Distance (Расстояние поиска): значение расстояния при установке соединения до измеряемой линии кривой или после линии кривой. При проектировании модели две соединяемые кривые могут иметь зазор и не соединяться. Если при выборе кривых на модели зазор между кривой до и кривой после превышает значение настройки расстояния поиска, то она не может быть добавлена к измеряемой кривой. Значение по умолчанию равно 0,01.

Edge offset (Смещение кромки): означает смещение значения "Edge offset" для каждой выбранной измеряемой кривой начальной точки и конечной точки кривой (укорачивание измеряемой кривой). За начальную и конечную точки измерения принимается точка после смещения. Значение по умолчанию равно 0,01. Если во время измерения установить значение 0, то перед и после измеряемой кривой появится точка совпадения. Рекомендуется устанавливать значение больше 0. Значение смещения края не может быть больше или равно половине длины самой короткой измеряемой кривой, иначе, если оно равно или больше половины длины измеряемой кривой, то измеряемая кривая будет рассчитывать траекторию в соответствии со значением 0.

Name (Имя): название измеряемой кривой.

Deep Offset (Смещение в глубину): измеряемая кривая обычно располагается на краю модели. При измерении необходимо задать смещение в глубину, сместите положение измерительной кривой вдоль направления плоскости касания. Положительное значение задается при перемещении вдоль направления плоскости касания, отрицательное - при перемещении в противоположном направлении.

Close (Закрыть): Если измерительная кривая представляет собой замкнутую кривую, необходимо выбрать эту опцию; Если измерительная кривая представляет открытую кривую, то данную опцию вибирать не нужно.

Delete (Удалить): удаление последней добавленной измеренной кривой.

Clear (Очистить): удаление всех добавленных измеренных кривых.

Display path (Отобразить путь): отображение пути выбранных точек.

Vector Reverse (Реверс вектора): изменение направления касания точки измерения кривой (измерение изнутри наружу или снаружи внутрь). После выбора плоскости касания IJK по умолчанию имеет положительное значение, при изменении вектора на противоположный он становится отрицательным.

Measure (Измерить): машина автоматически измеряет кривую и создает результаты измерения кривой с теоретическим значением. Нажмите на кнопку "Stop (Стоп), чтобы остановить измерение во время процесса измерения.

Export (Экспорт): добавленное теоретическое значение измеренной кривой сохраняется в текстовом файле в формате координат точки XYZ. Точки теоретического значения совпадают с точками измерения. Положение теоретической точки эквивалентно положению точки измерительной траектории, если значение смещения кромки равно 0 (при экспорте точка совпадения будет удалена, а новая точка совпадения будет сохранена автоматически).

Create Program (Создать программу): создать процесс измерения в программе измерения кривой. Созданная программа является такой же, как и созданная программа "Create Section Line" (Создать линию сечения).

Операция:

1. После импорта модели нажмите кнопку "Select Edge" (Выделить кромку) на панели инструментов CAD как на (рис. 4).

 Рисунок 4

2. Выберите плоскость касания, выделите первую измеряемую кривую для измерения на модели и добавьте ее к измеряемой кривой так, как показано на (рис. 5). Если кривая не может быть добавлена, проверьте, является ли выбранная кривая, кривой на плоскости касания или нет.

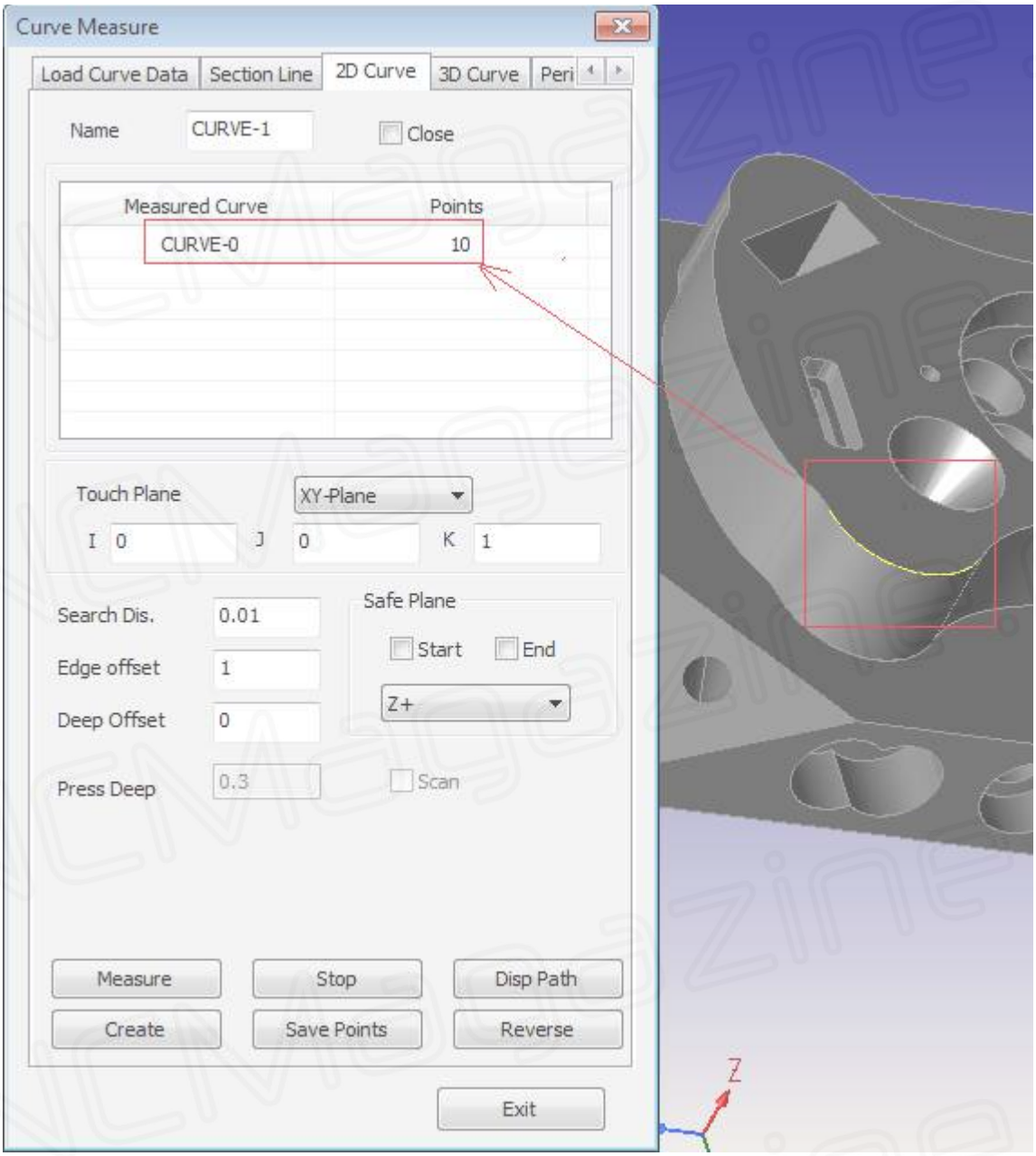


Рисунок 5

3. Выберите по порядку кривую, которая связана с последней измеренной кривой, и добавьте ее к измеренной кривой. Если кривая не может быть добавлена, проверьте, является ли кривая, кривой на плоскости касания, или проверьте, связана ли кривая, с последней измеренной кривой, или проверьте, не слишком ли мало расстояние поиска.

4. Остальные измеренные кривые подбирайте в соответствии с третьим шагом. Если во время подбора кривых не удается определить соответствующее положение измеренной кривой в модели, то для удобства проверки щелкните мышью на названии измеренной кривой, которая будет подсвечена желтым цветом, а линии будут иметь вид как на (рис. 6).

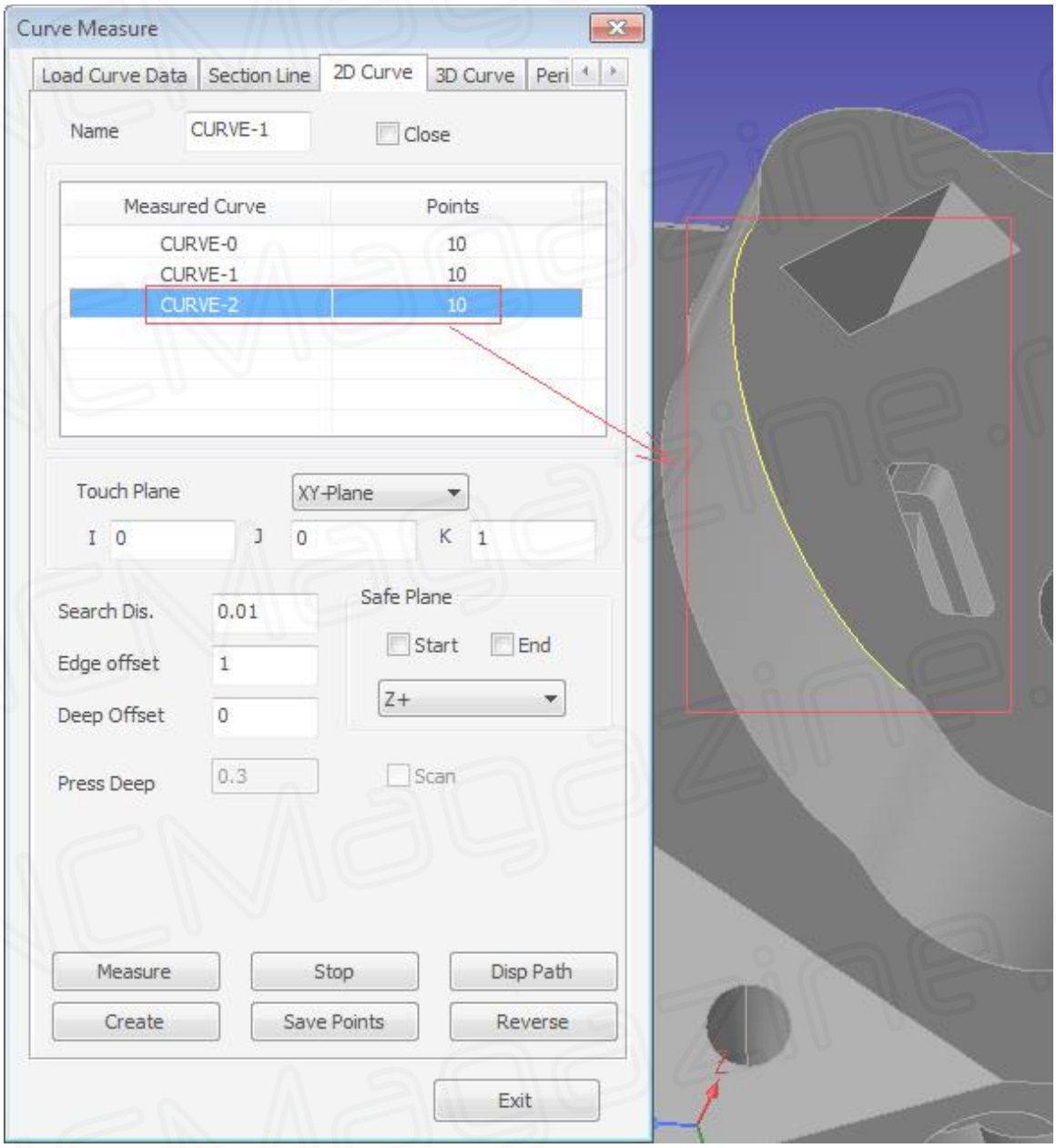


Рисунок 6

5. После выбора измеренной кривой нажмите кнопку "Display Path" (Отобразить путь), проверьте руть, как на (Рис. 7). Если направление точек измерения противоположно, нажмите кнопку "Vector Reverse" (Реверс вектора) для изменения направления точек измерения.

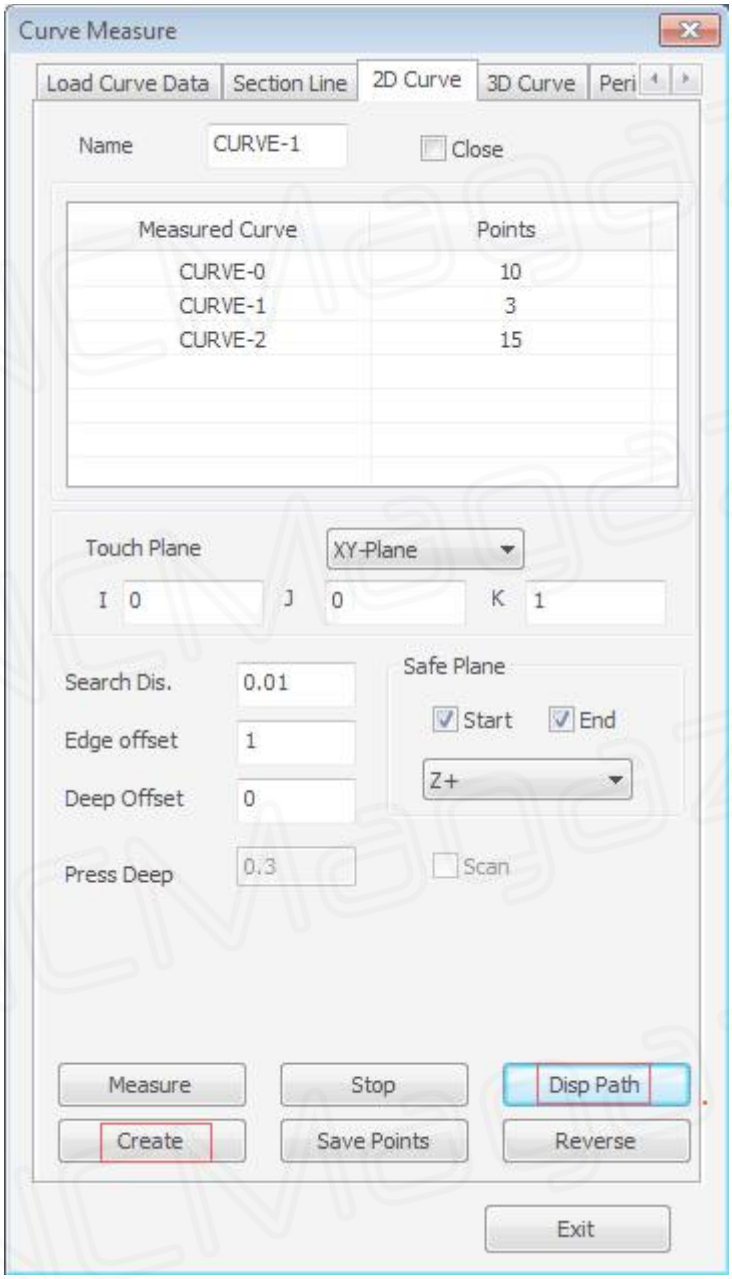


Рисунок 7

6. Установите точки измерения, плоскость безопасности, смещение кромки, смещение вглубь и т.д., отобразите путь и проверьте, соответствует ли он действительности, как показано на рис. 7.

7. Путь подходит, задайте имя. Создать программу или измерение. После завершения выйти из интерфейса.

4.10.4 3D Кривая

Функция: Метод измерения для получения теоретического значения кривой при помощи выбора поверхности на поверхности модели и измерения.

Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Curve Measure" (Измерение кривой) → "3D Curve" (3D кривая) как на (Рис.1).

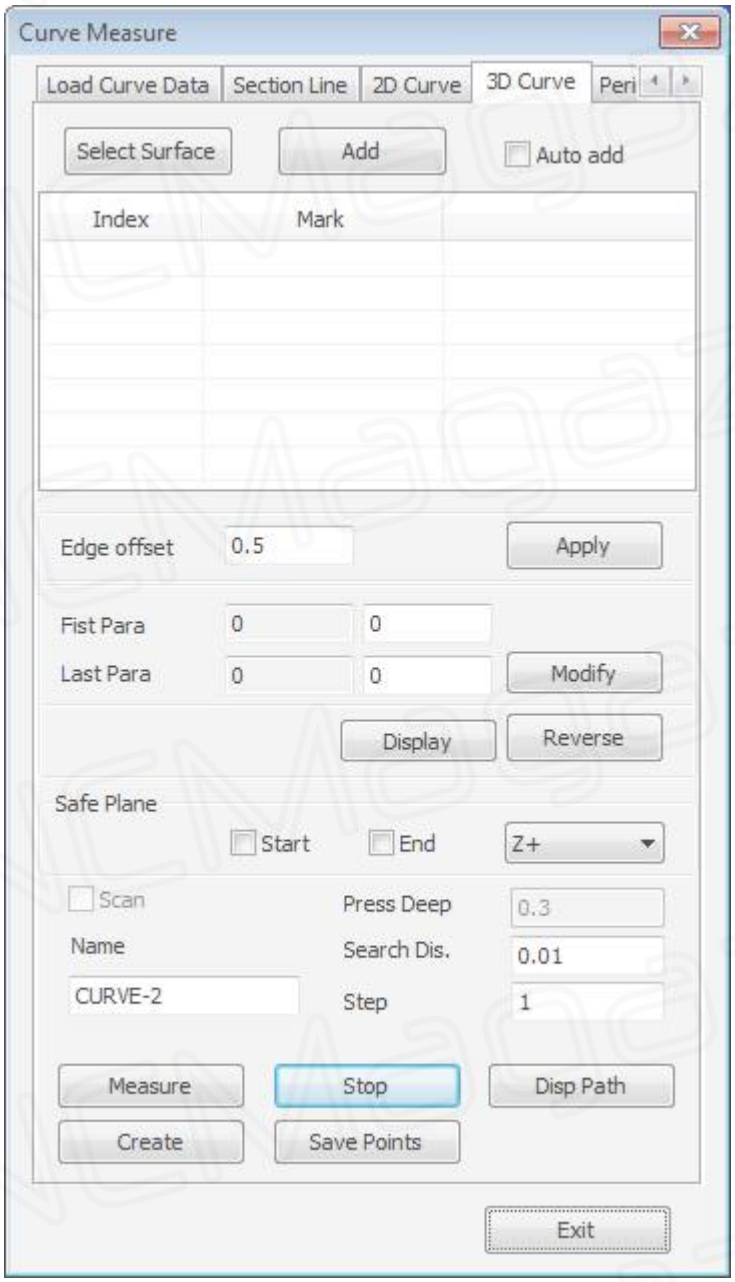


Рисунок 1

"Select Surface" (Выбрать поверхность): выбор поверхности для кривой измерения на модели, перед выбором кривых. После нажатия на кнопку появляется всплывающий интерфейс как на (рис. 3), который аналогичен интерфейсу "Section Line" (Линия сечения) для выбора кривой. Когда интерфейс "Select Surface" (Выбрать поверхность) открыт, интерфейс кривых отображается серым цветом, кнопка подсвечивается. При последующих операциях интерфейс должен быть открыт.

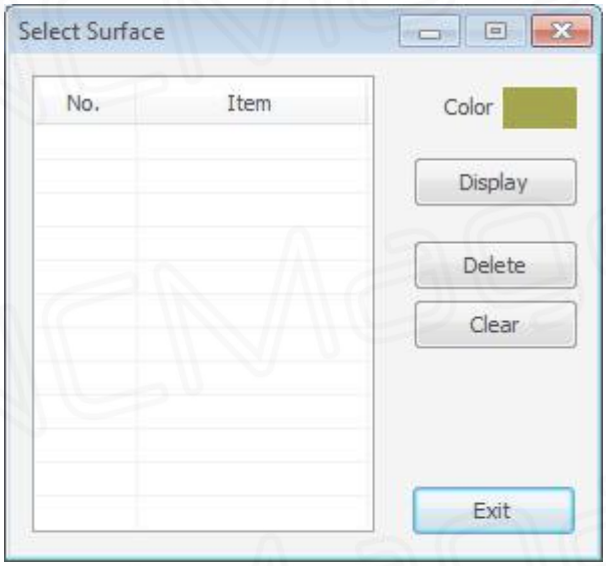


Рисунок 3

"Auto Add" (Авто добавление): не нажимайте кнопку "Add" (Добавить) при выборе, она будет добавлена в колонку списка кривых автоматически.

"Add" (Добавить): Если не выбрана опция "Auto Add", то после выбора кривой нажмите эту кнопку, и кривая будет добавлена в колонку списка кривых.

"Reverse" (Реверс): изменить порядок расположения начальной и конечной точек выбранной кривой в колонке списка кривых.

"Edge offset" (Смещение кромки): означает смещение значения внутри начальной и конечной точек для всех кривых (укорачивание кривой). За начальную и конечную точки измерения принимается точка после смещения. После ввода значения нажмите кнопку "Apply" (Применить), чтобы значение стало функцией.

"First Parameter" (Первый параметр), "Last Parameter" (Последний параметр): отображение первого и последнего параметра выбранной кривой в колонке списка кривых, серая область - исходный параметр длины, выделенная область - параметры после применения смещения кромки или модификации.

"Display" (Отобразить): отобразить путь выбранной кривой в соответствии с исходной длины кривой в модели как показано на (рис. 5). Если выбрана кривая в столбце списка, то отображается путь как на (рис. 6) в соответствии с параметрами, после применения смещения или модификации края кривой в модели.

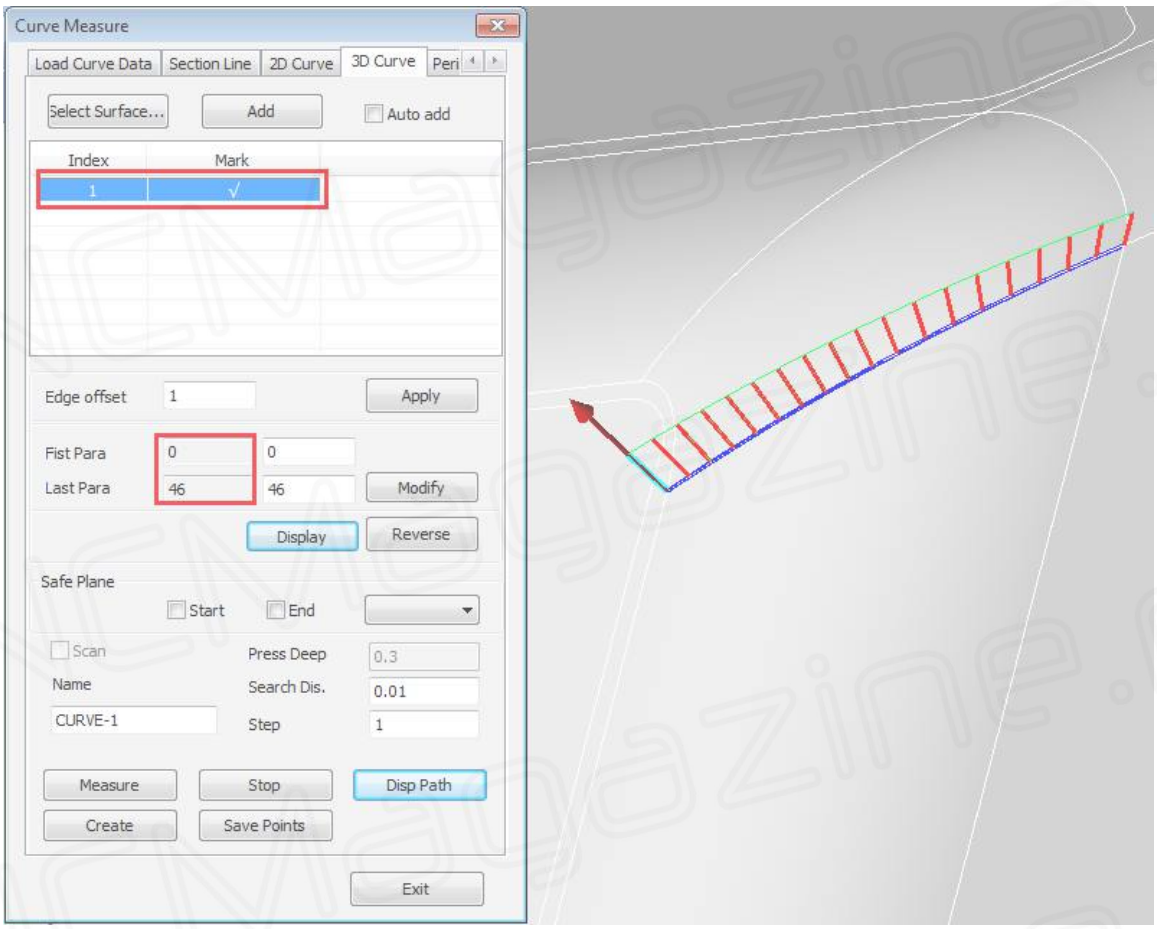


Рисунок 5

"Modify" (изменить): ручное изменение параметров начальной и конечной точек выбранной кривой, нажмите на эту кнопку, чтобы включить функцию воспроизведения.

"Scan" (Сканирование): эта опция выделена для использования при сборке сканирующего датчика. После выбора этой опции отображается путь измерения в соответствии с типом сканирования, если не выбирать этот пункт, то отображается траектория измерения в соответствии с типом касания.

"Search Distance" (Расстояние поиска): задайте диапазон поиска: кривая проверяет теоретическое значение на поверхности кривой. Кривая на поверхности, при проектировании модели может оказаться, что кривая находится вне поверхности кривой и не на поверхности, при выборе кривой на модели, если зазор между кривой и поверхностью кривой больше, чем заданное расстояние поиска, то она не может быть добавлена в колонку списка кривых. По умолчанию это значение равно 0,01.

"Name" (Имя): название созданной программы и результатов измерения.

"Step" (Шаг): расстояние между точками измерения для измерений при помощи касания.

"Press Deep" (Глубина нажатия): после выбора сканирования задается параметр глубины нажатия сканирующего щупа при измерении кривой.

"Measure" (Измерить): измерение кривой и создание результатов.

"Display Path" (Отобразить путь): отобразить путь измерения всех кривых в колонке списка.

"Create" (Создать): создание программы измерения.

"Stop" (Остановить): нажмите на эту кнопку, чтобы остановить операцию во время измерения.

"Save Points" (Сохранить точки): измерение теоретического знаения, будет сохранено в тектовом файле, как показано на (Рис. 6),



Рисунок 6

"Exit" (Выход): закрыть интерфейс 3D кривой.

Шаги:

1. Импортируйте модель и постройте систему координат, откройте интерфейс 3D кривой, затем выберите поверхности (рис. 7).

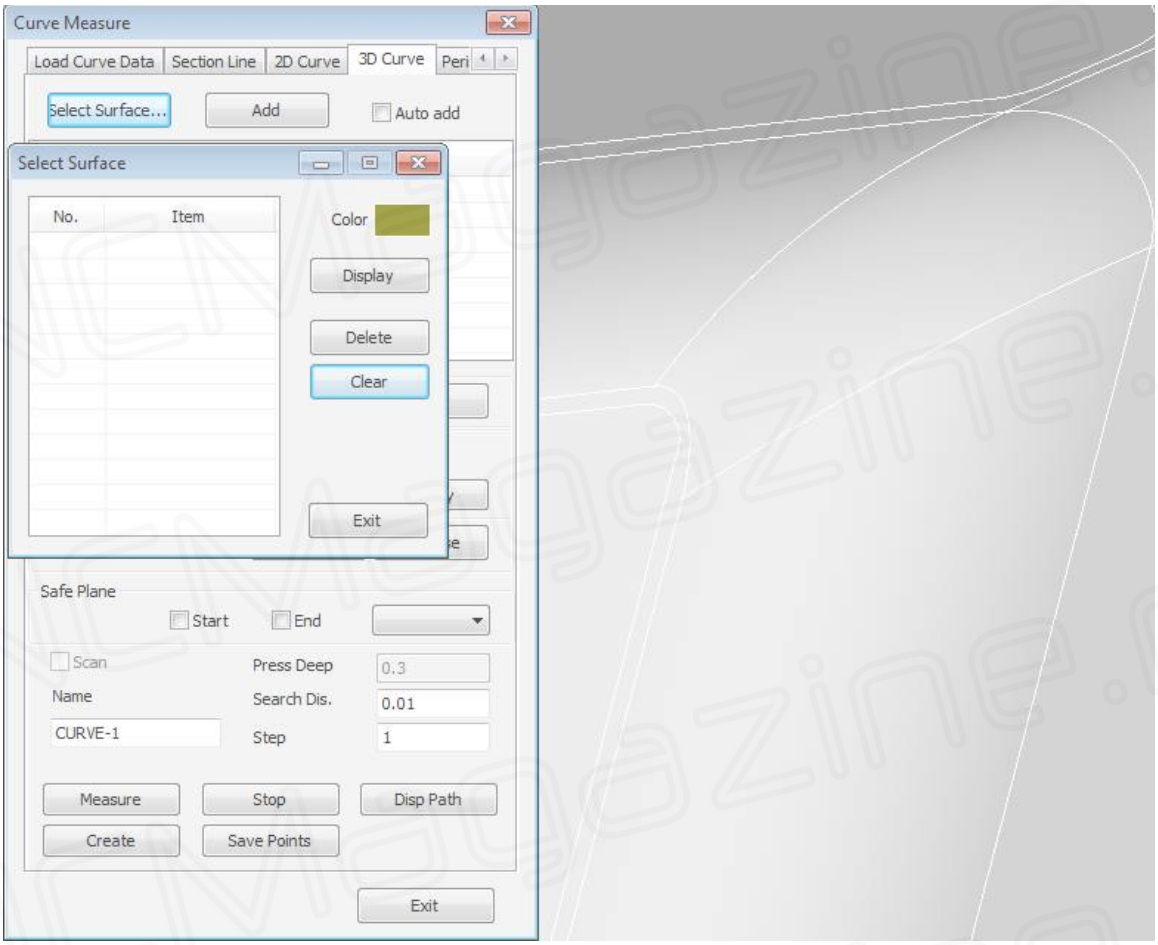


Рисунок 7

2. Выберите поверхность и добавьте ее в колонку списка интерфейсов выбранных поверхностей как на (рис. 8).

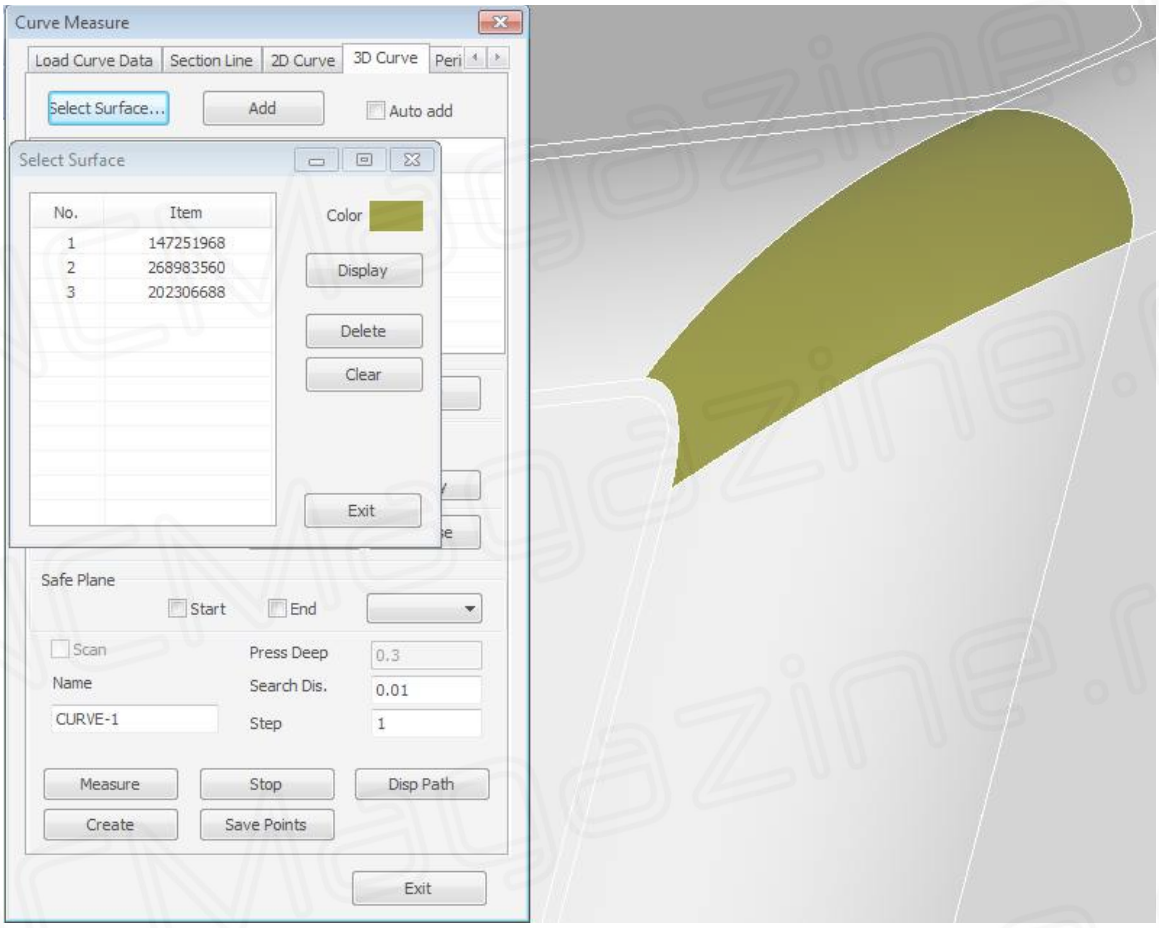


Рисунок 8

3. После выбора поверхности нажмите кнопку "Select Edge" (Выбрать кромку) на панели инструментов CAD, выделите кривые на поверхности и добавьте их в колонку списка или добавьте автоматически, как показано на рис. 9. Если кривая не может быть добавлена в колонку списка, проверьте, выбрана ли поверхность кривой или расстояние поиска слишком мало. При ошибочном добавлении можно щелкнуть левой кнопкой мыши на кривой, чтобы выбрать её в колонке списка кривых для удаления или выбрать и очистить все добавленные кривые.

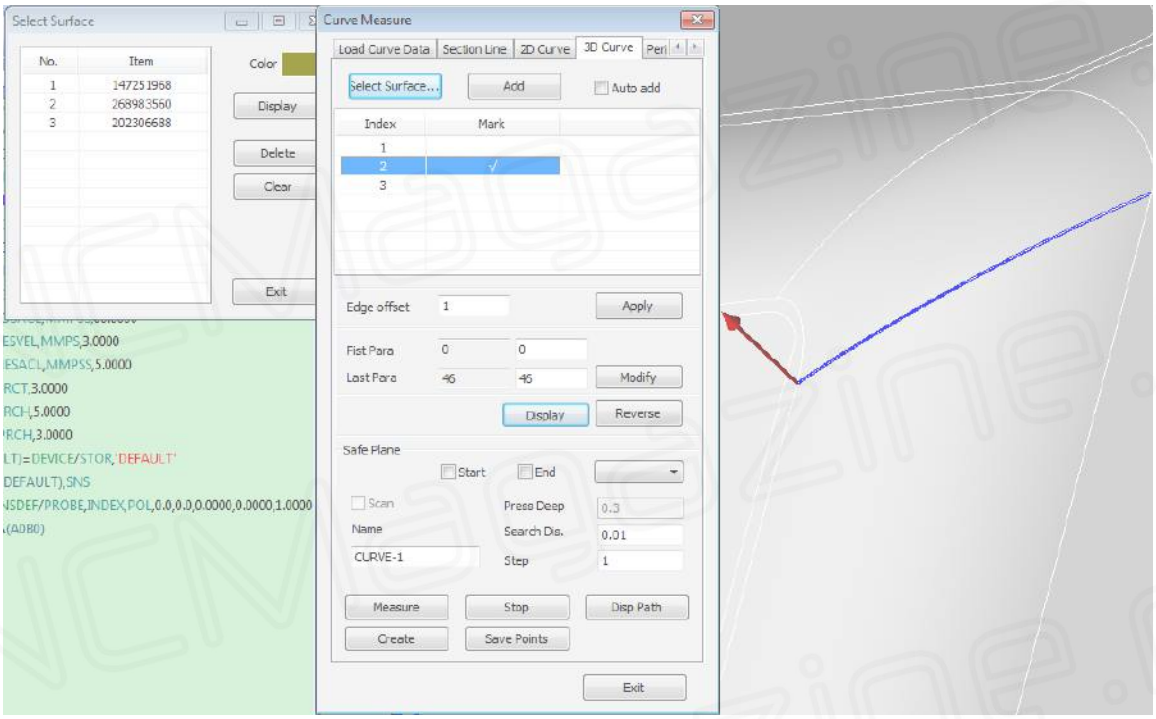


Рисунок 9

4. После выбора кривых, щелкните левой кнопкой мыши на выбранной кривой в столбце списка, после чего начальная точка, точка направления и конечная точка кривой отобразятся на модели красным, зеленым и синим цветом.

5. Если стрелка ориентации отображаемого вектора изменена на противоположную, нажмите "Reverse" (Реверс) для изменения направления точки измерения. Если направление начальной и конечной точек изменено на противоположное, нажмите "Reverse" (Реверс), чтобы изменить порядок.

6. Проверьте векторную ориентацию остальных кривых и последовательность точек измерения в соответствии с 4 и 5 шагами. 3D кривая обычно объединяется с одной или несколькими кривыми вместе, кривые могут быть соединены и могут не совпадать точк или позиции кромки, можно выполнить операции "Edge Offset" (Смещение кромки) и "Modify" (Изменить) или одну из них как на (рис. 10).

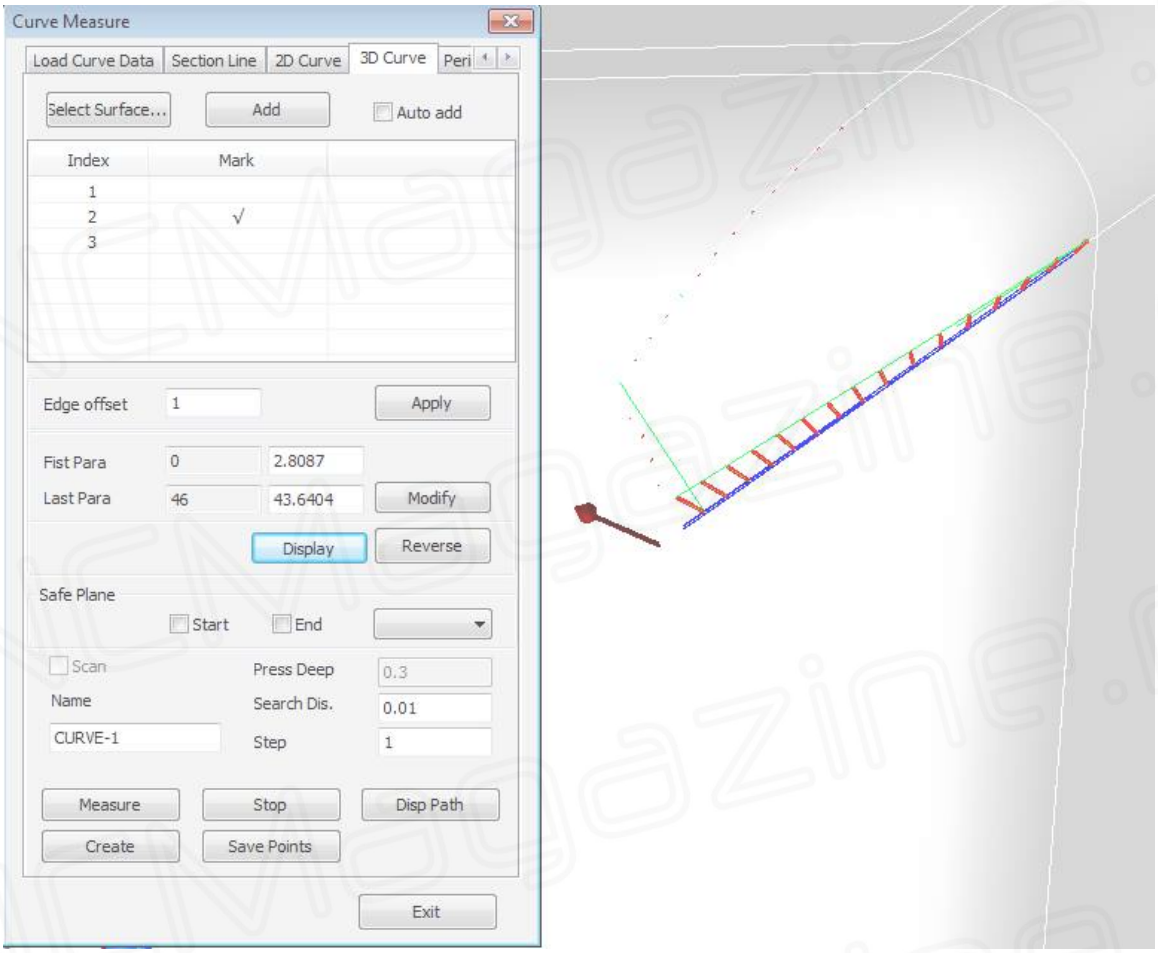


Рисунок 10

7. Проверить соответствие пути и шага, после изменения пути и шага выполнить измерение, создание программы и другие операции. После завершения работы выйти из интерфейса.

4.10.5 Сканирование периметра

Функция: путем выбора поверхности на модели и кривой смещения кромки получить теоретическое значение кривых для измерения.

Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Curve Measure" (Измерение кривой) → "Perimeter Scan" (Сканирование периметра) как показано на (Рис. 1).

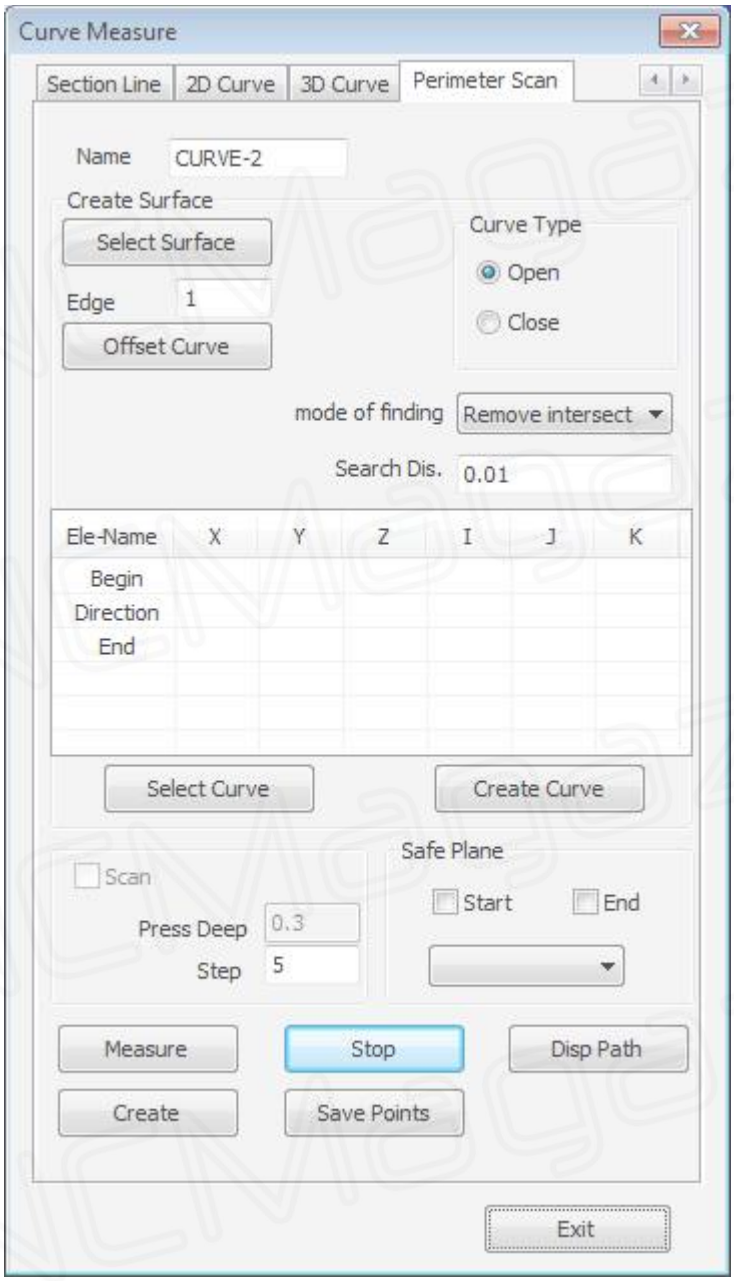


Рисунок 1

“Select Surface” (Выбрать поверхность): выбрать криволинейную поверхность на модели. После щелчка мышью появится интерфейс как на (рис. 3), в котором кнопкой можно выбрать поверхность кривой на модели. Выбранные кривые будут отображены в списке, и этот интерфейс необходимо открывать при последующих операциях. Другая функция кнопки “Select Surface” (Выбрать поверхность) аналогична функции кнопки "Section Line" (Линия сечения).

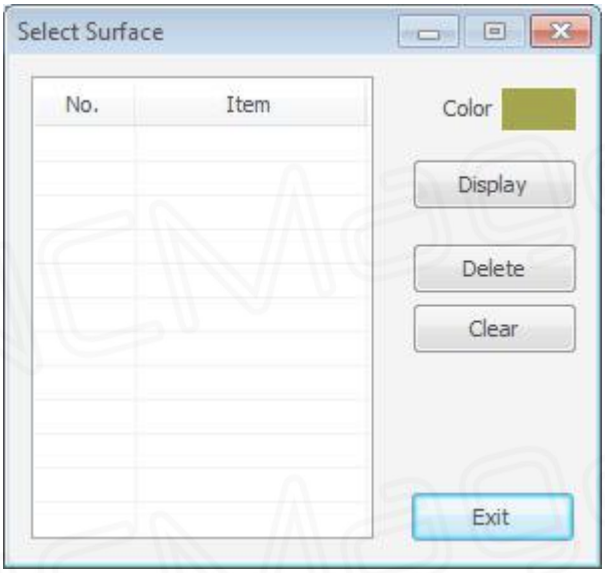


Рисунок 2

"Edge Offset" (Смещение кромки): поверхность на выбранных кривых вдоль кромки должна быть смещена на заданное значение, после задания значения, нажмите кнопку "Offset Curve" (Сместить кривую), в окне CAD появится кривая, как на рис. 3:

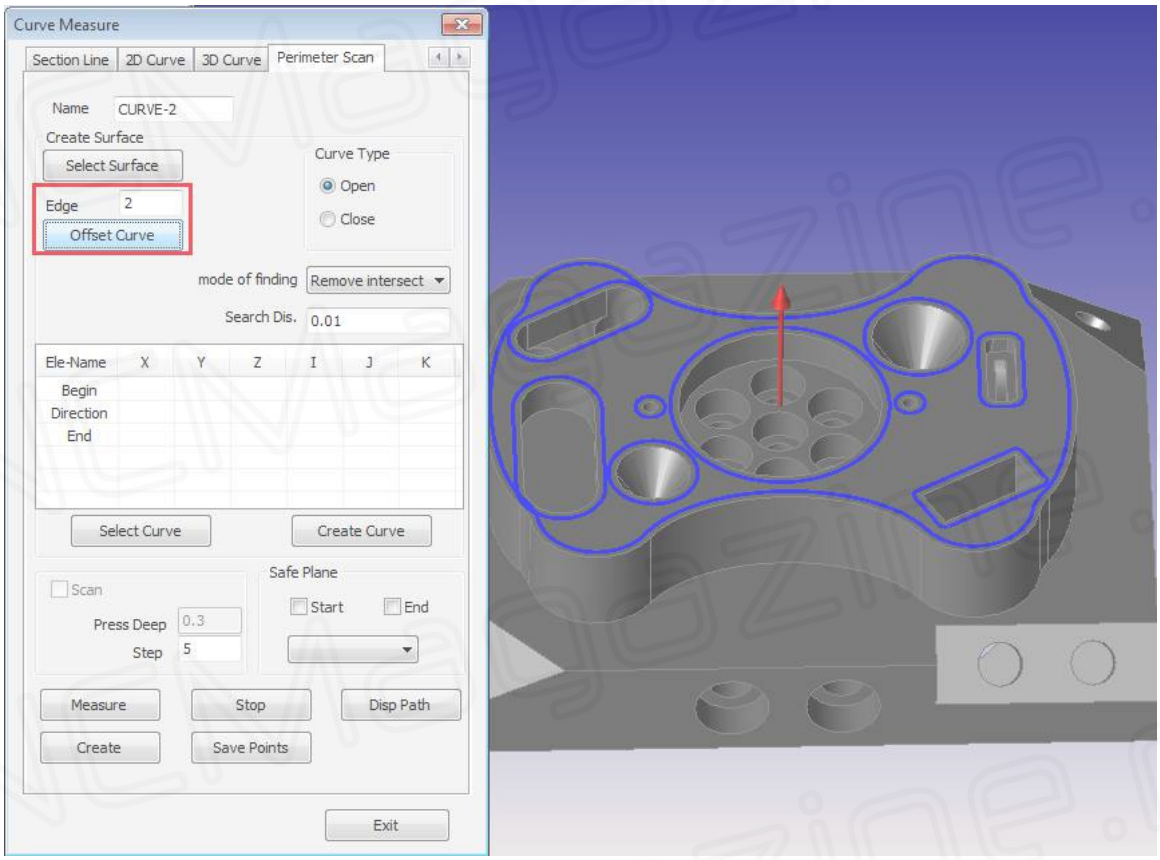
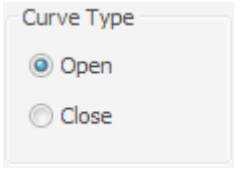
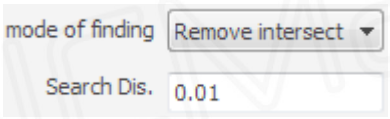


Рисунок 3

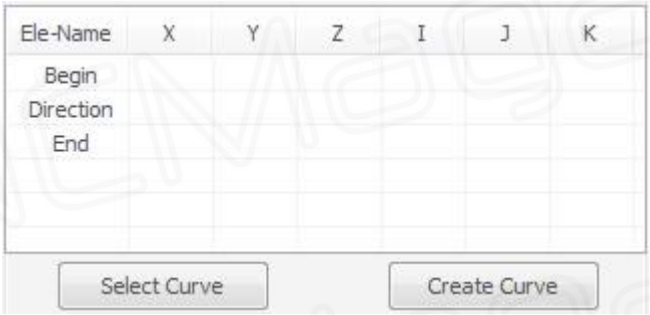


: Установите тип кривой: Open (открытая) или Close (закрытая).

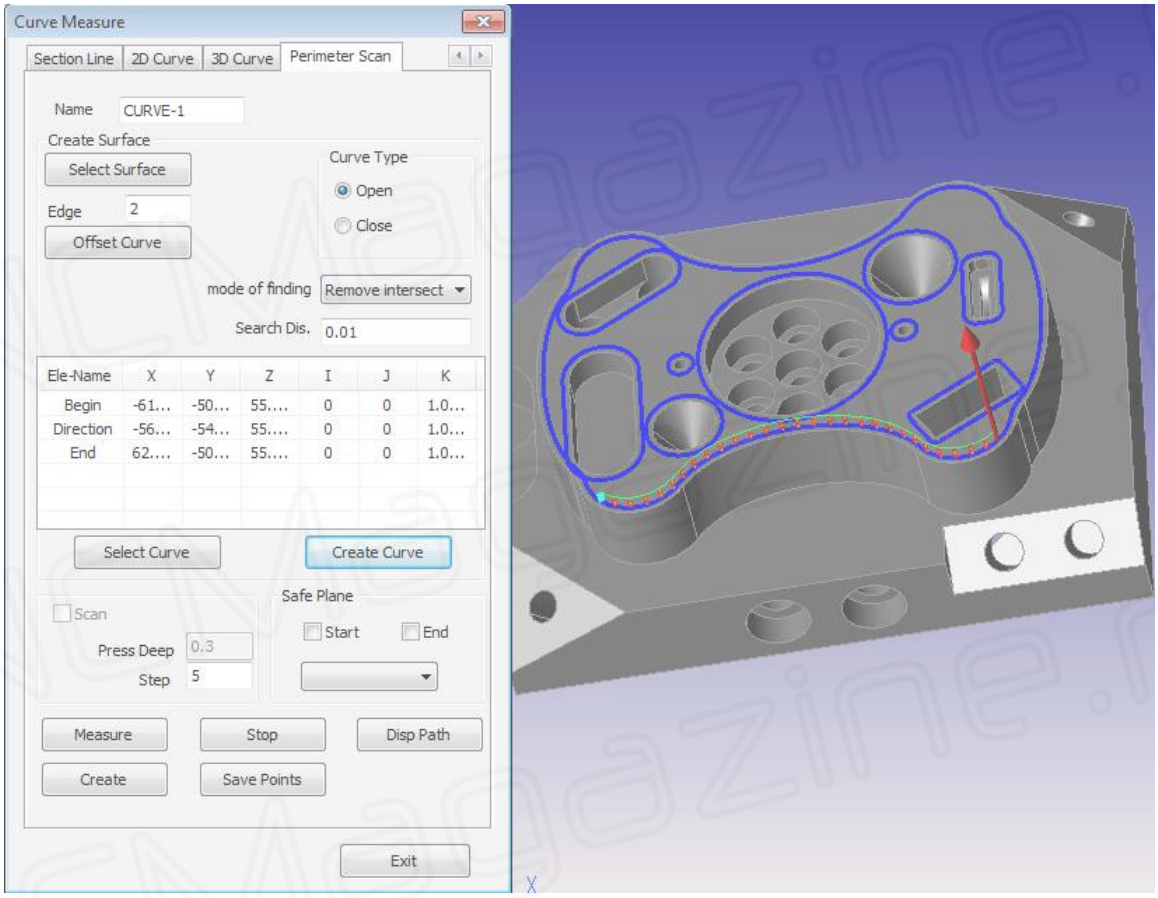


: задает режим нахождения ребра для кривой, по умолчанию обычно используется "Remove intersect" (Удалить пересечение).

"Search Dis." (Расстояние поиска): установка расстояния поиска кривой. Задайте диапазон поиска кривой для проверки теоретического значения на поверхности кривой. При проектировании модели может оказаться, что кривая находится вне поверхности кривой и не на поверхности, поэтому при выборе кривой на модели, если зазор между кривой и поверхностью кривой больше, чем установленное значение расстояния поиска, то кривая не будет добавлена в колонку списка кривых. По умолчанию это значение равно 0,01.



Нажмите кнопку "Select Curve" (Выбрать кривую), выберите на модели начальную точку, точку направления и конечную точку измеряемой кривой, в зависимости от типа кривой. Затем нажмите кнопку "Create Curve" (Создать кривую), графика в окне CAD выглядят следующим образом:



"Scan" (Сканировние) эта опция выделяется при сборке сканирующего датчика. После выбора этой опции будет отображаться траектория измерения в соответствии с типом сканирования, если не выбирать этот пункт, то будет отображаться траектория измерения в соответствии с типом касания.

"Name" (Имя): создание названия программы и результатов измерения.

"Step" (Шаг): расстояние между точками измерения при измерении касанием.

"Deep" (Глубина): после выбора сканирования установите параметр "Press Deep" (Глубина нажатия), глубина нажатия сканирующего щупа при измерении кривой.

"Measure" (Измерить): измерение кривой и создание результатов.

"Display Path" (Отобразить путь): отобразить путь измерения созданной кривой.

"Create" (Создать): создание программы измерения.

"Stop" (Остановить): нажмите на эту кнопку, чтобы остановить операцию во время измерения.

"Save Points" (Сохранить точки): измерение теоретического знаения, будет сохранено в текстовом файле.

Шаги:

1. Импортируйте модель и постройте систему координат, откройте "Curve Measure" (Измерение кривой), переключитесь на интерфейс "Perimeter Scan" (Сканирование периметра), затем нажмите кнопку "Select Surface" (Выбрать поверхность).

2. Выберите поверхность и добавьте ее в колонку списка интерфейса кривых как на (рис. 8).

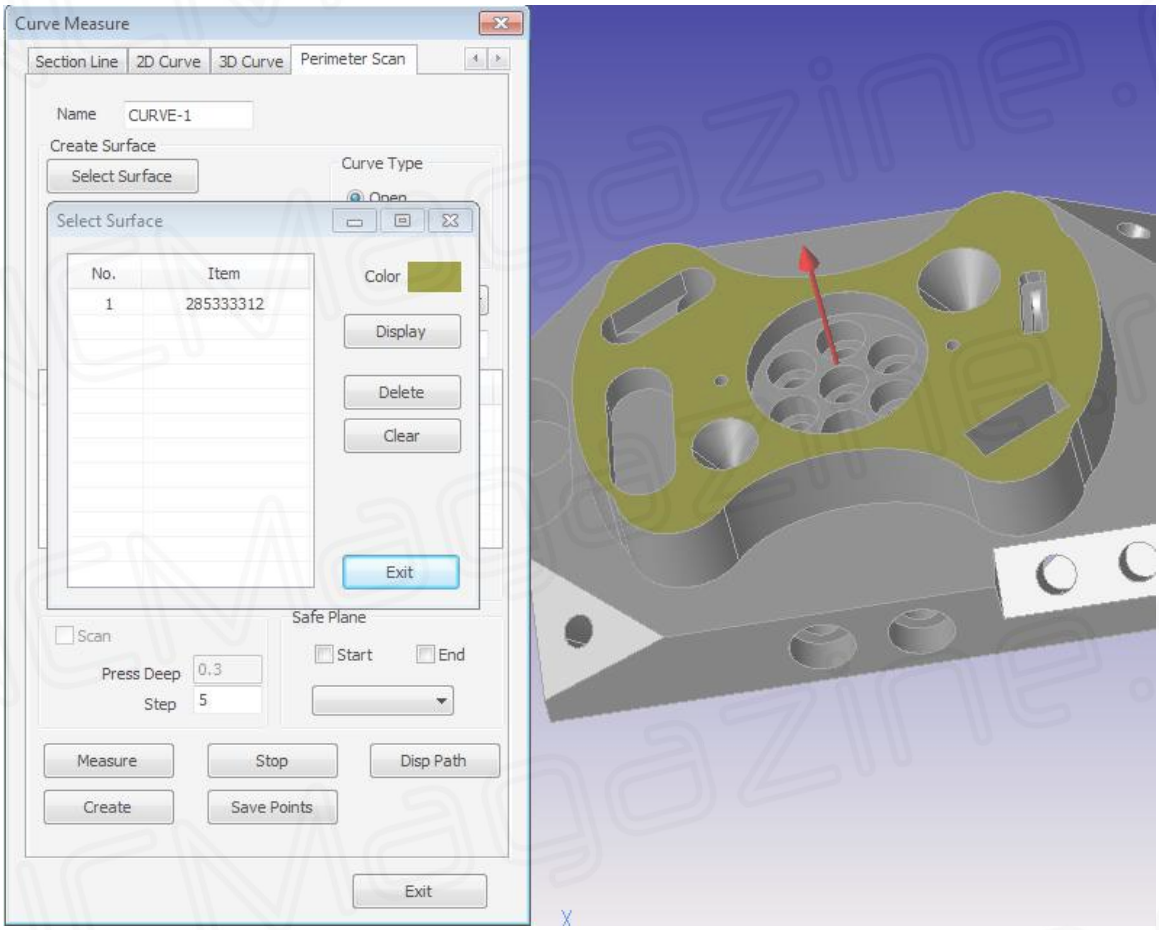


Рисунок 8

3. После выбора поверхности нажмите на любую позицию в интерфейсе измерения кривых, переключитесь на интерфейс сканирования периметра, задайте значение смещения кромки, нажмите кнопку "Offset Curve" (Смещение кривой), откроется следующее окно:

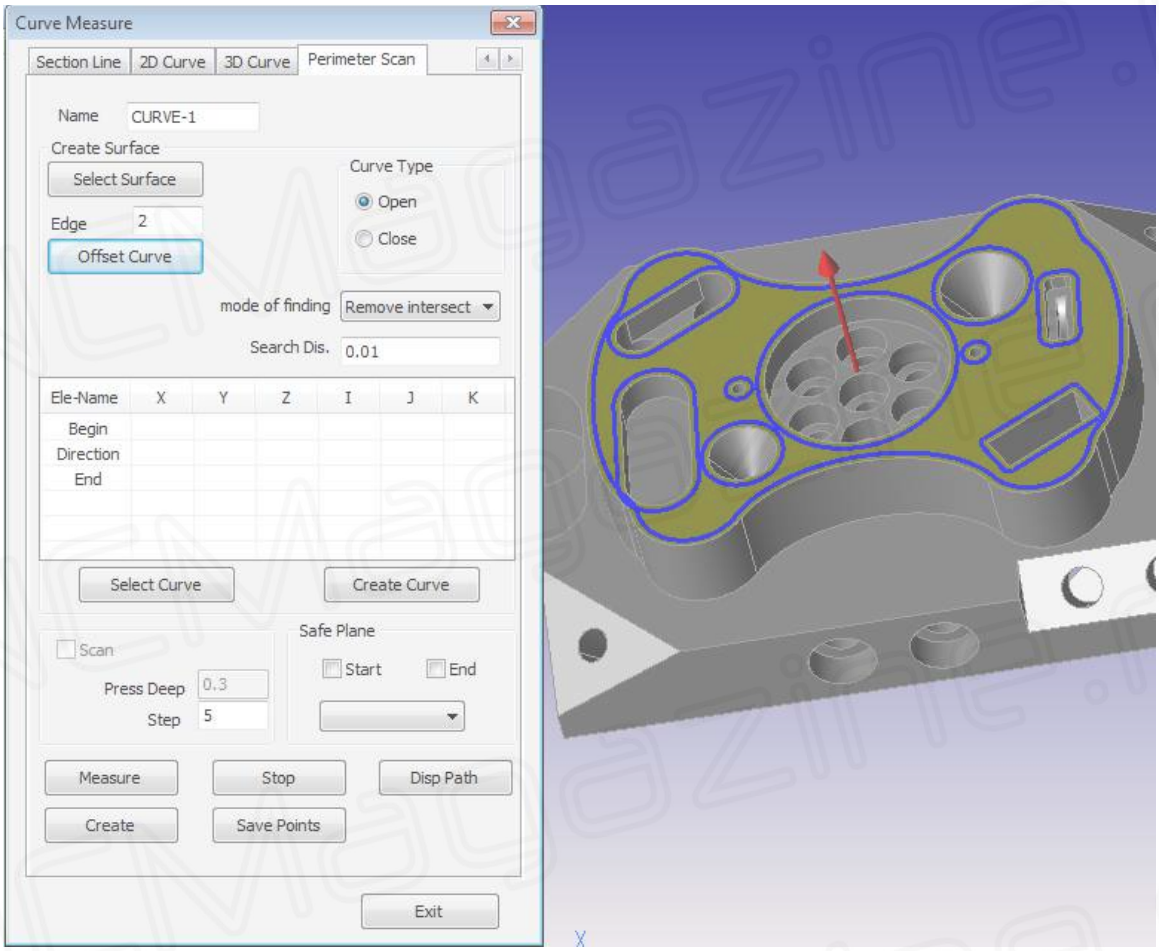
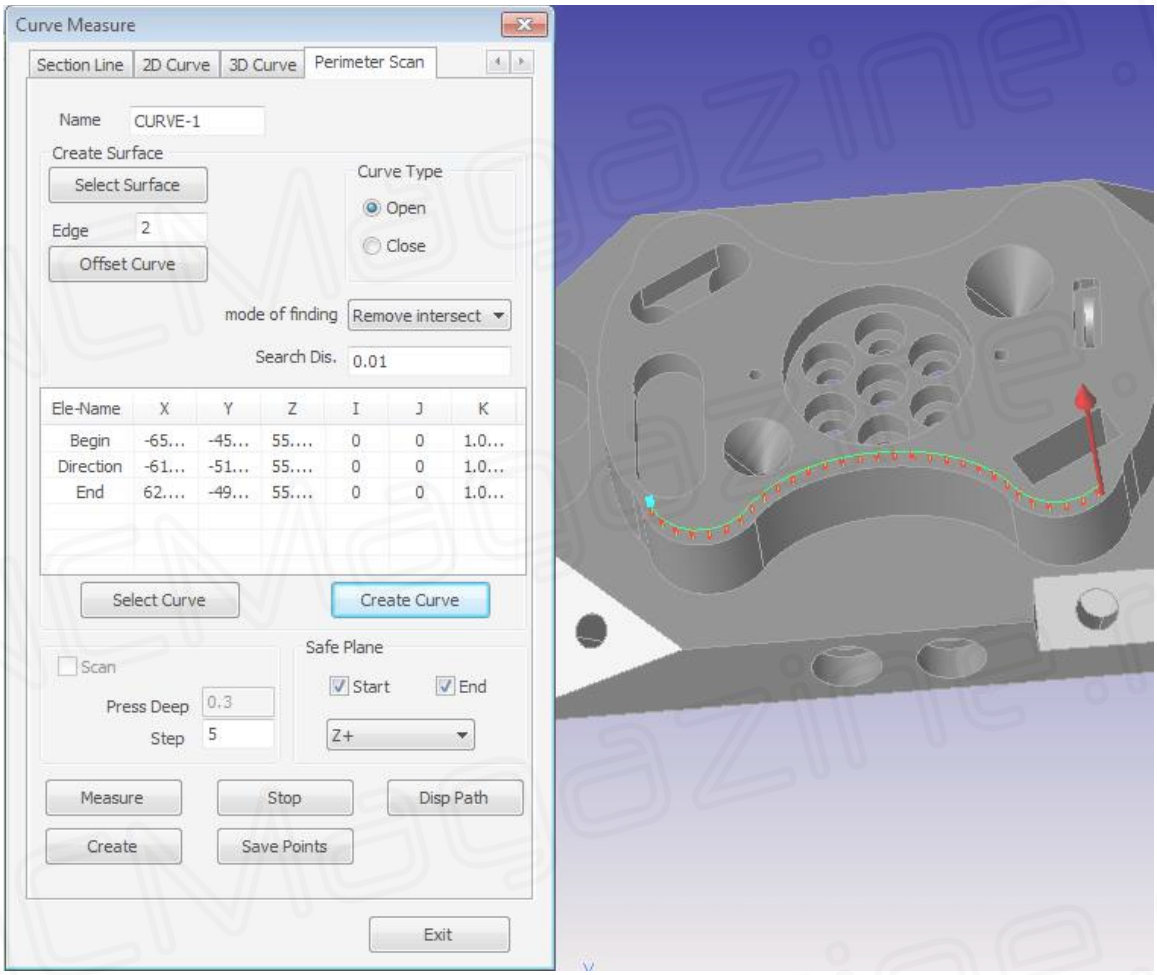


Рисунок 9

4. Нажмите кнопку "Select Surfafe" (Выбрать поверхность), выберите начальную точку, точку направления и конечную точку на измеряемой кривой, нажмите кнопку "Create Curve" (Создать кривую), на экране появится траектория измеряемой кривой.

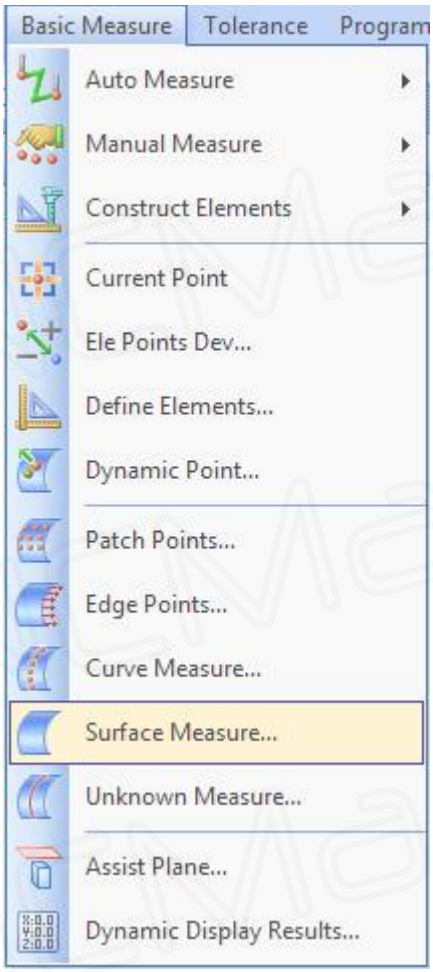


5. Установите соответствующий безопасный путь, шаг точек измерения, нажмите кнопку "Disp Path" (Отобразить путь), чтобы проверить, является ли путь нормальным.

6. Путь отображается правильно, нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина начнет измерять и создавать программы и результаты, вы также можете нажать кнопку "Create" (Создать), для того чтобы создать только результаты и программу. После завершения работы нажмите кнопку "Exit" для выхода из интерфейса.

4.11 Измерение поверхности

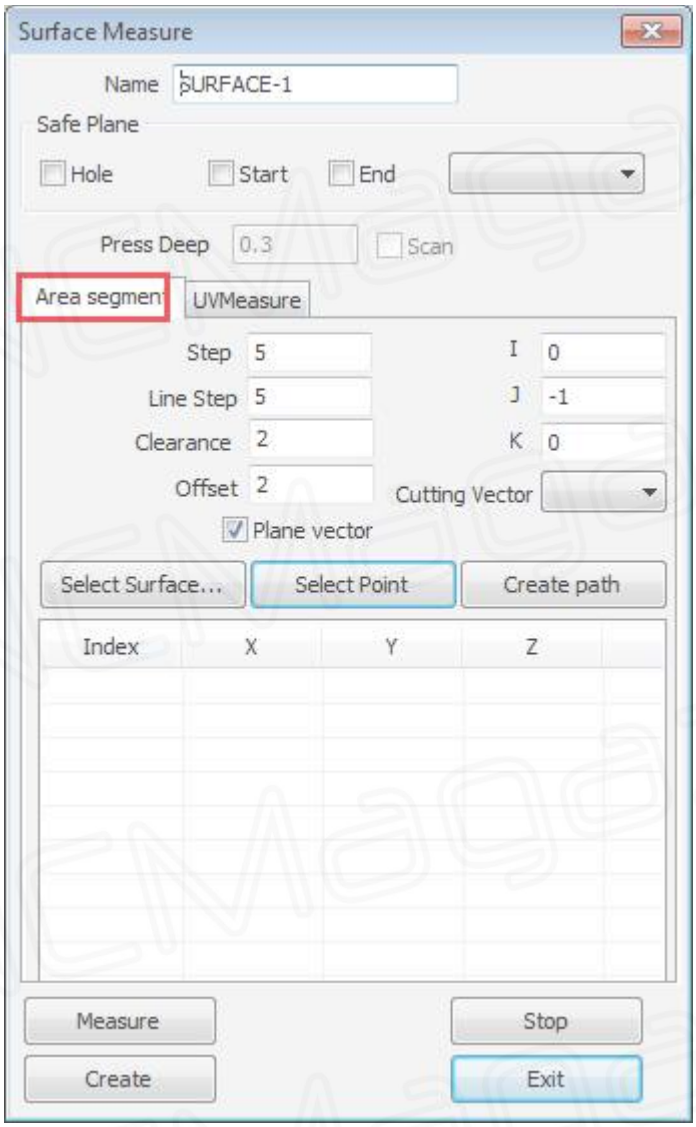
Измерение поверхности включает измерение сегмента площади и UV измерение. Созданный результат в этом режиме - кривая, в CAD-графике отображается как точечный режим.



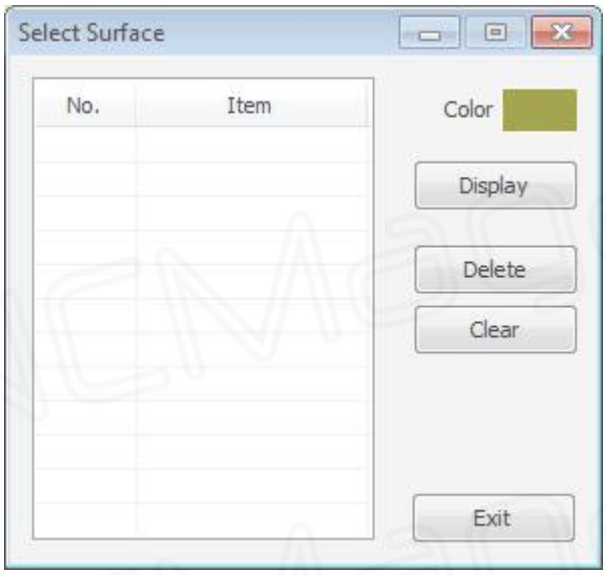
4.12.1 Измерение сегмента поверхности

Функция: метод измерения поверхности путем выделения поверхности из модели и задание сегмента поверхности кривой, этот метод известен как измерение кривых, для этого необходимо иметь модель.

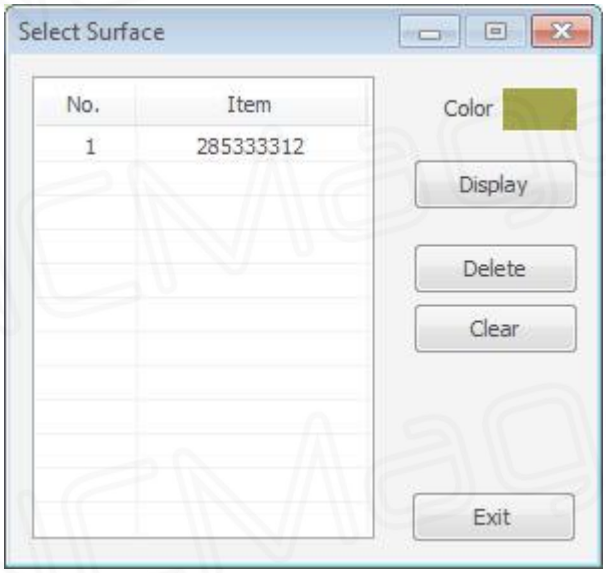
Операция: нажмите в меню "Basic Measure(Основное измерение) → "Curve Measure" (Измерение кривой) → "Area Segment" (Сегмент поверхности) , откроется следующий интерфейс:



Select Surface : для выбора поверхности на модели нажмите на эту кнопку, откроется следующий интерфейс:

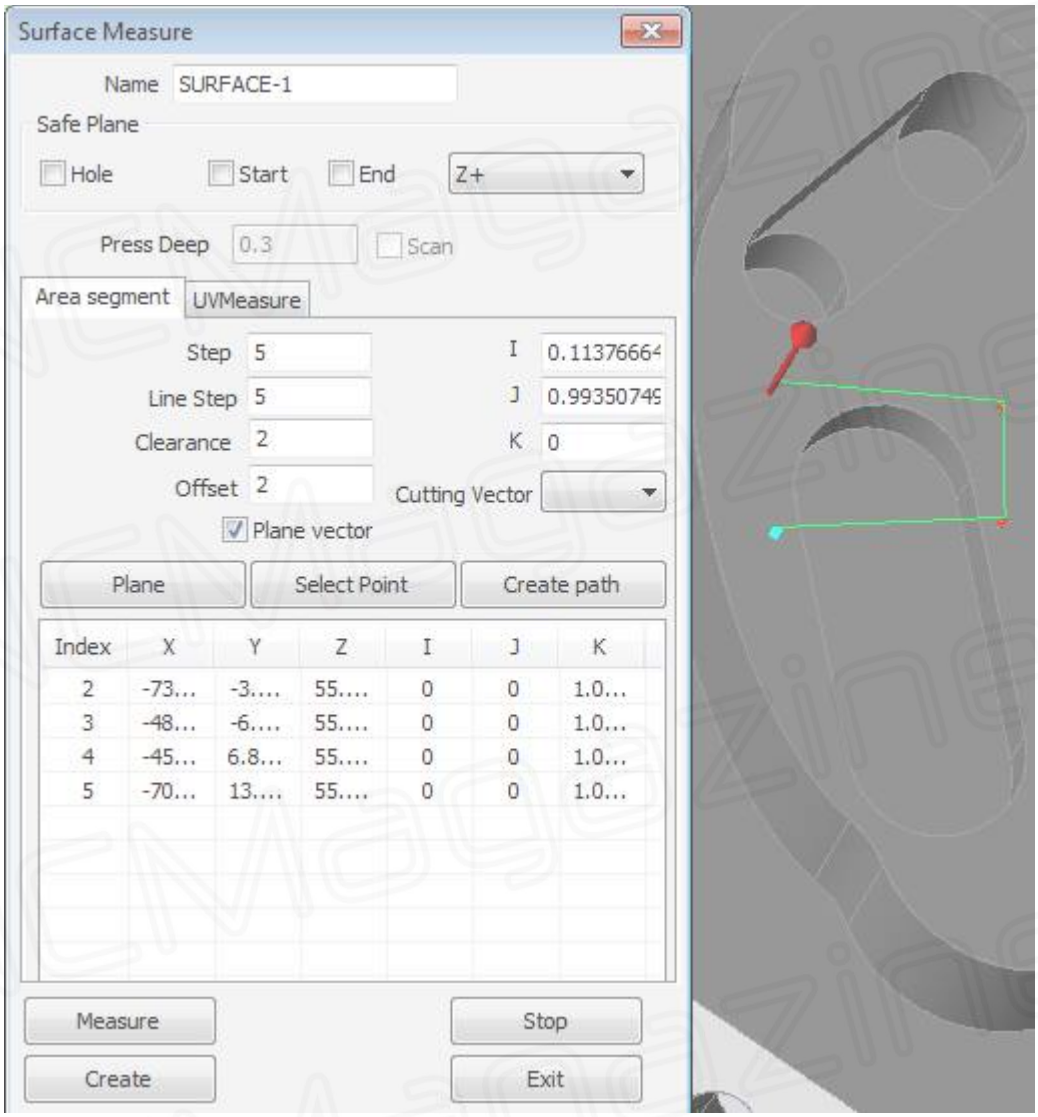


Выберите поверхность на модели с помощью мыши, после выбора поверхность отобразится в списке, как показано ниже,

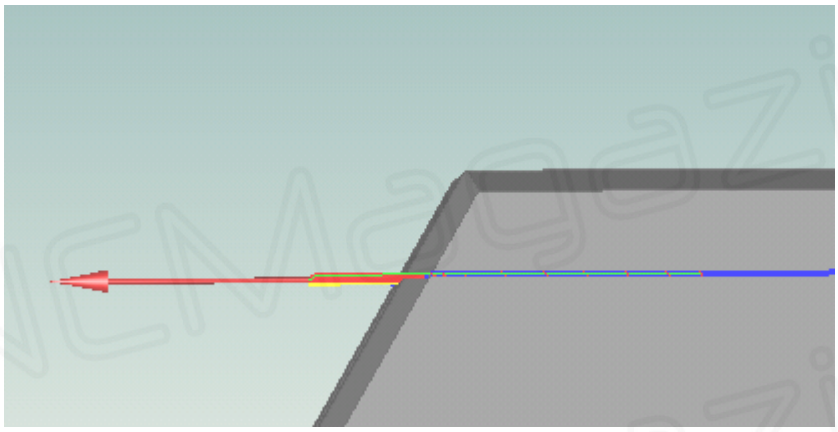


Последующая операция этого интерфейса не может быть закрыта, соответствующую операцию этого интерфейса см. в разделе "Section Line" (Линия сечения) в "Select Surface" (Выбрать поверхность).

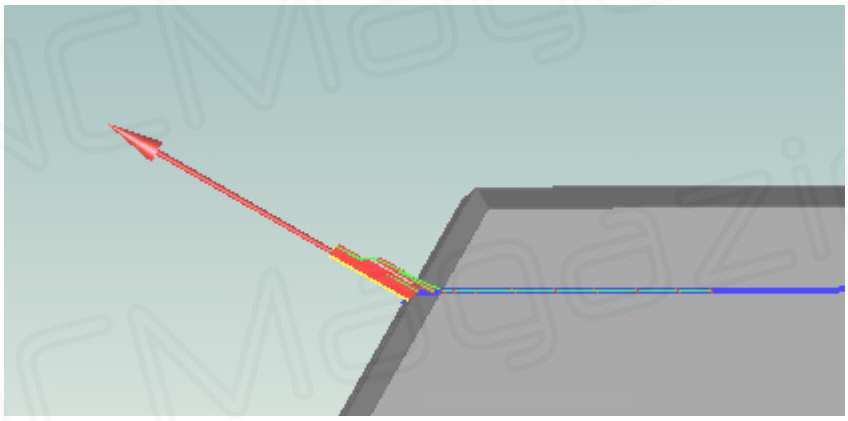
Select Point: на выбранной поверхности задайте область измерительной плоскости, возьмите не менее 4 точек по порядку, точки выбранной зоны добавятся в список, как на следующем рисунке. Щелкните правой кнопкой мыши на "Display List" (Отобразить список), в окне CAD отобразится путь, как показано ниже.



Plane vector : данная опция проверяет ориентацию вектора точек измерения по вектору плоскости; если не отмечать данную опцию - векторная ориентация точек измерения будет происходить по вектору направления точки.



С проверкой выбора вектора плоскости



Без проверки выбора вектора плоскости

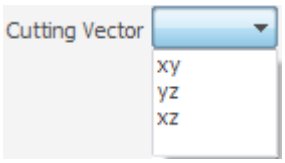
Step 5 : Шаг между точками измерения

Line Step 5 : Шаг линии - это расстояние между линией и линией

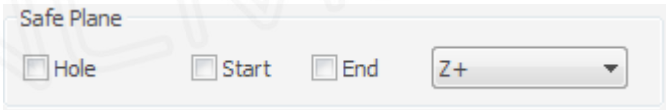
Clearance 2 : Значение расстояния прямого соединения измеряемой кривой до и после настройки. При проектировании модели и соединении двух кривых, возможно появление зазора и остутствия соединения кривых, если значение зазора между кривыми больше, чем установленное значение зазора, то кривая не может быть добавлена в список измеренных кривых. Значение по умолчанию - 0,01.

Offset 2 : Установите расстояние между точкой измерения кромки и отверстием для обхода.

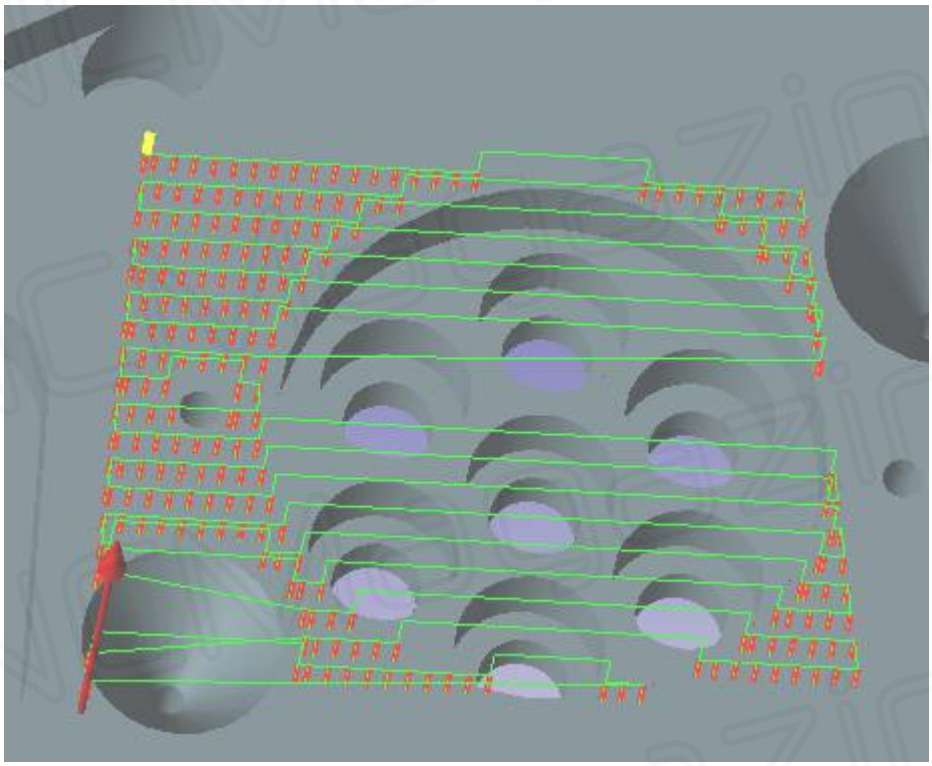
Press Deep 0.3 Scan : Если это сканирующий щуп, выберите "scan" и установите глубину нажима сканирующего щупа.



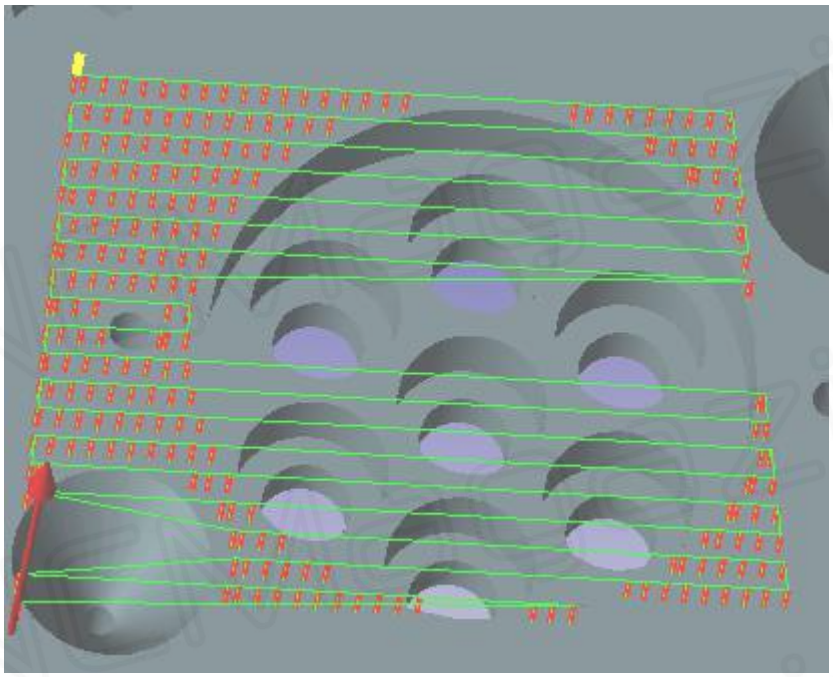
: Установить ориентацию вектора сечения, режим по умолчанию - пустой. Программное обеспечение рассчитает ориентацию вектора в соответствии с выбором пользователя, можно также выбрать вектор сечения по конкретной координатной оси - в соответствии с необходимыми требованиями.



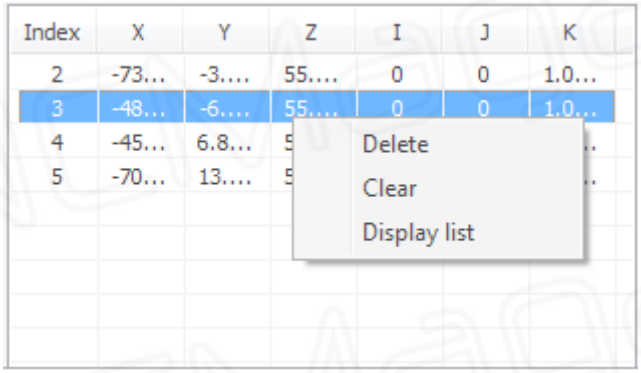
: Установите безопасный путь измерения сегмента области, если отверстие отмечено, то в точках измерения отверстия будет применяться плоскость безопасности пути; если отверстие не отмечено, то плоскость безопасности применяться не будет. Путь показан ниже:



Путь с отмеченной опцией “Hole” (Отверстие)



Путь с неотмеченной опцией “Hole” (Отверстие)



: Щелкнув правой кнопкой мыши на интерфейсе списка элементов, можно удалить, очистить точки измерения в списке, отобразить путь и выполнить другие операции.

Measure : После установки параметров нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина автоматически произведет измерение и создаст результаты и программы.

Stop : Остановить измерение, в процессе измерения.

Create : Создать программу и теоретические результаты.

Exit : Выйти из интерфейса.

Шаги операции:

Импортировать модель: построить систему координат детали, совпадающую с системой координат модели.

Открыть область измеренного сегмента измеренной кривой.

Нажмите кнопку "Select Surface" (Выбрать поверхность), выберите на модели измеряемую поверхность, нажмите кнопку "Pick Points" (Выбрать точки), чтобы задать диапазон измерения сегмента области на выбранной поверхности.

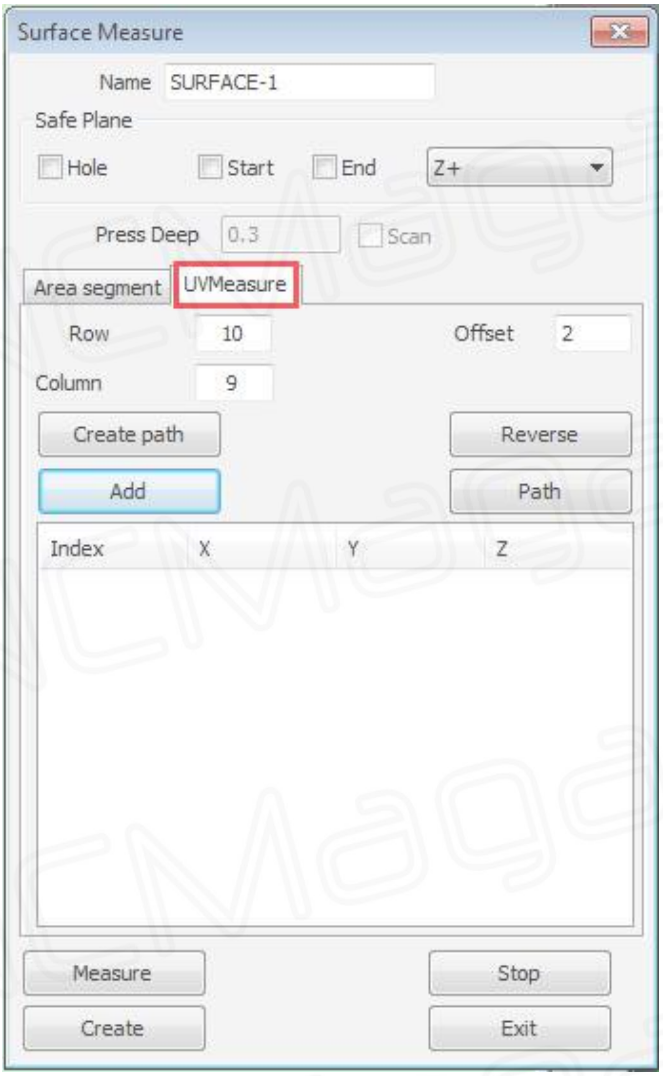
Установите соответствующие параметры, проверьте, допустима ли траектория измерения, нажмите кнопку "Measure" (Измерить) или "Create" (Создать).

Нажмите "Exit" (Выход) из интерфейса.

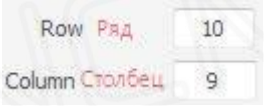
4.11.2 UV Измерение

Функция: измерение поверхности на модели при помощи установки горизонтальных и вертикальных точек. В этом режиме измеряется известная кривая, для измерения необходимо наличие 3-D модели.

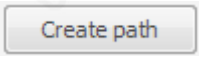
Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Curve Measure" (Измерение кривой) → "UV Measure" (UV измерение), откроется следующий интерфейс:



Описание интефейса:



: Установить точки измерения кривой.



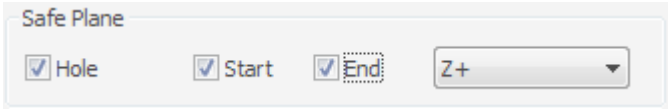
: После установки горизонтальных и вертикальных точек нажмите кнопку "Display Points" (Отобразить точки), и на модели отобразится траектория точек измерения.



: Если после отображения точек измерения, направление вектора траектории отображенного на модели неверно, нажмите эту кнопку для изменения направления вектора.



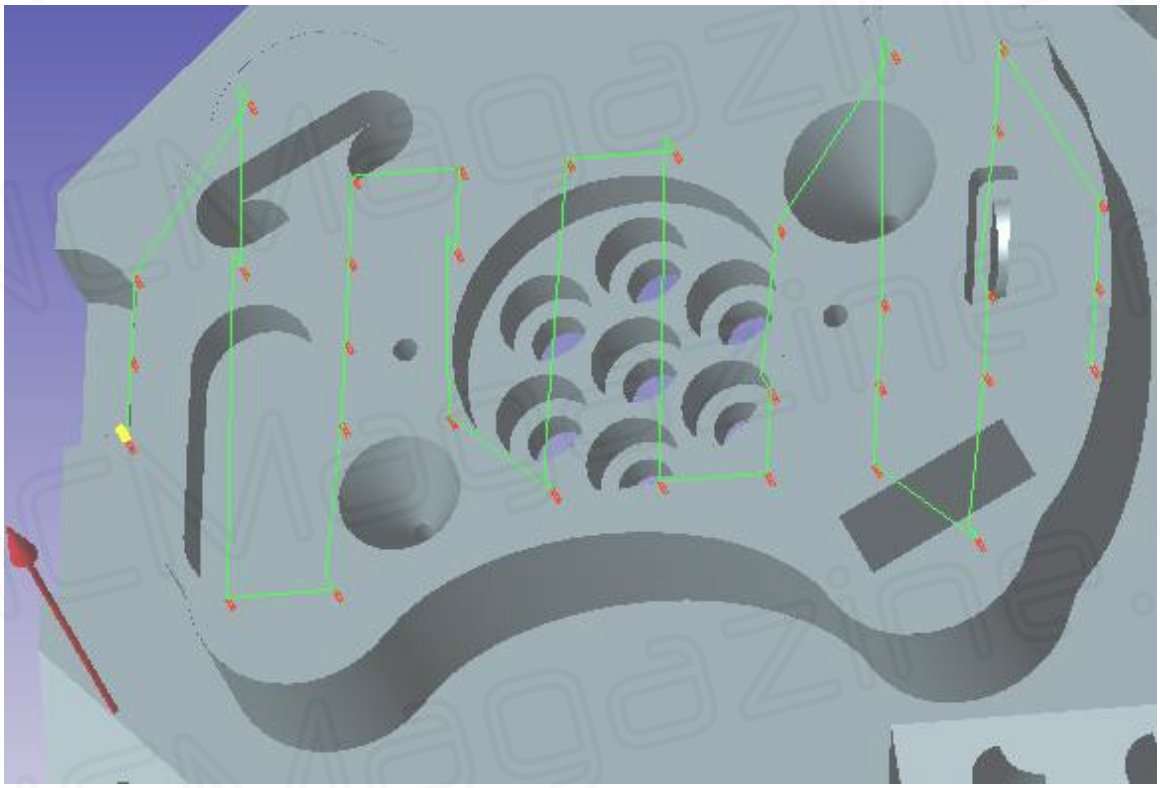
: Добавление точек измерения в список.



: Если отметить опцию "Hole" (Отверстие), то начало и конец отверстия будут применены к безопасной плоскости. Если опцию "Hole" (Отверстие) не отмечать, то начало и конец отверстия будут определены при проверке отверстия.

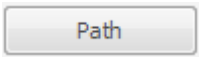


: Проверять сканированием можно только при использовании сканирующего щупа, при этом необходимо установить глубину нажима щупа.

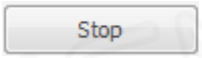




: После установки параметров нажмите кнопку "Measure" (Измерить), машина автоматически произведет измерение и создаст результаты и программы.

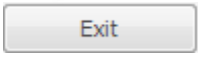


: После установки параметра отобразите путь, проверьте правильность пути.

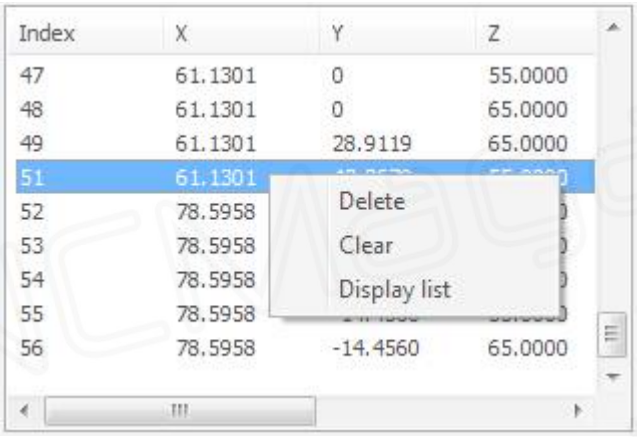




: Создать программу и теоретические результаты.



: Выйти из интерфейса.



: Щелкнув правой кнопкой мыши на интерфейсе списка элементов, можно удалить, очистить точки измерения в списке, отобразить путь и выполнить другие операции.

Шаги операции:

Импортировать модель: построить систему координат детали, совпадающую с системой координат модели.

Открыть "UV Measure" (UV измерение) для измерения кривой.

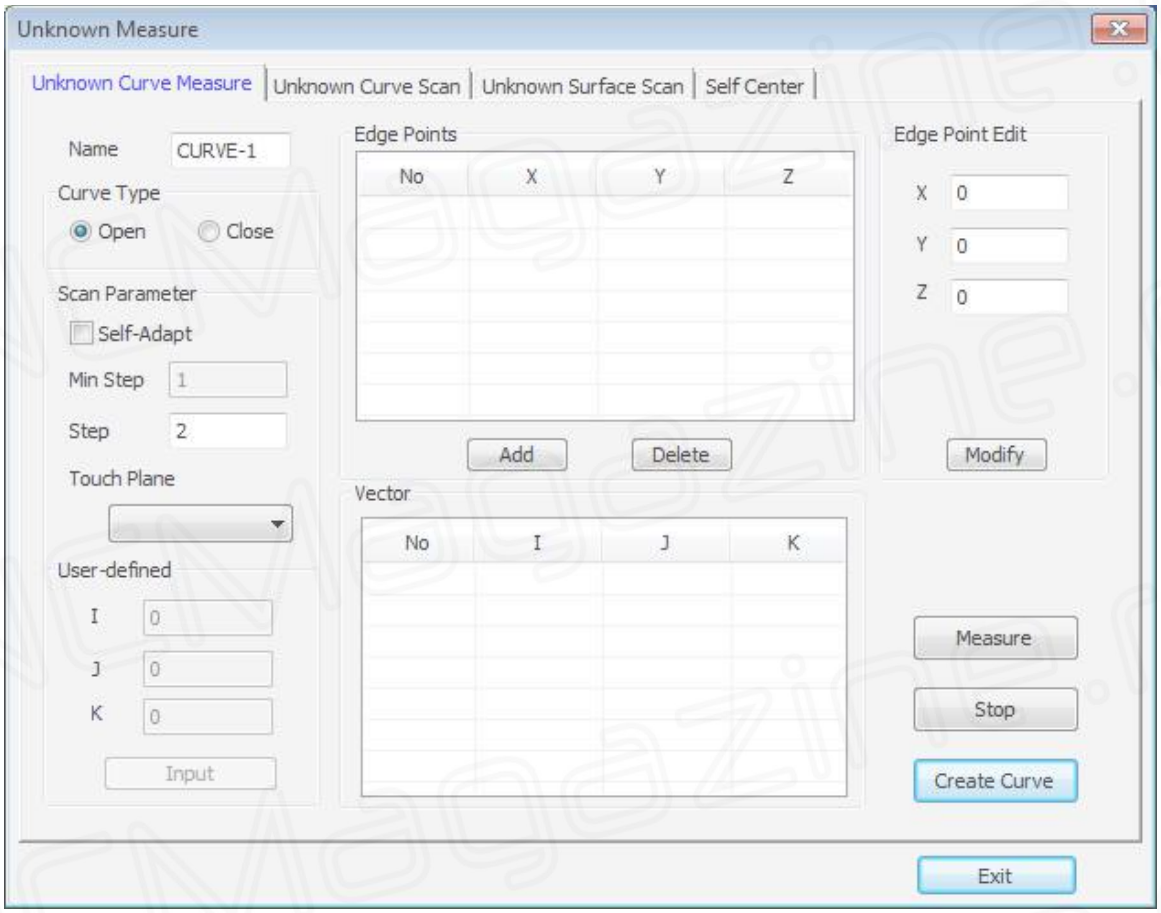
Задать горизонтальные и вертикальные точки, нажать кнопку "Create Path" (Создать путь), путь измерения отобразится на модели. Убедитесь, что ориентация направления вектора измерения нормальная.

Нажмите кнопку "Add" (Добавить), точки измерения добавятся в колонку списка, установите соответствующие параметры, проверьте, допустима ли траектория измерения, нажмите кнопку "Measure" (Измерить) или "Create" (Создать).

Нажмите на “Exit” (Выход) из интерфейса.

4.12 Неизвестное измерение

В данном разделе представлены все измерения неизвестных кривых/поверхностей, включая касательное измерение неизвестной кривой, сканирующий щуп измерения неизвестных кривых. Данный интерфейс содержит четыре раздела: касательное измерение неизвестной кривой, сканирование неизвестной кривой, сканирование неизвестной поверхности, самоцентровка.



4.12.1 Измерение неизвестной кривой

Функция: измерение неизвестной кривой при касании.

Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Unknown Measure" (Измерение неизвестных) → "Unknown Curve Measure" (Измерение неизвестной кривой), откроется следующий интерфейс как показано на (Рис.1):

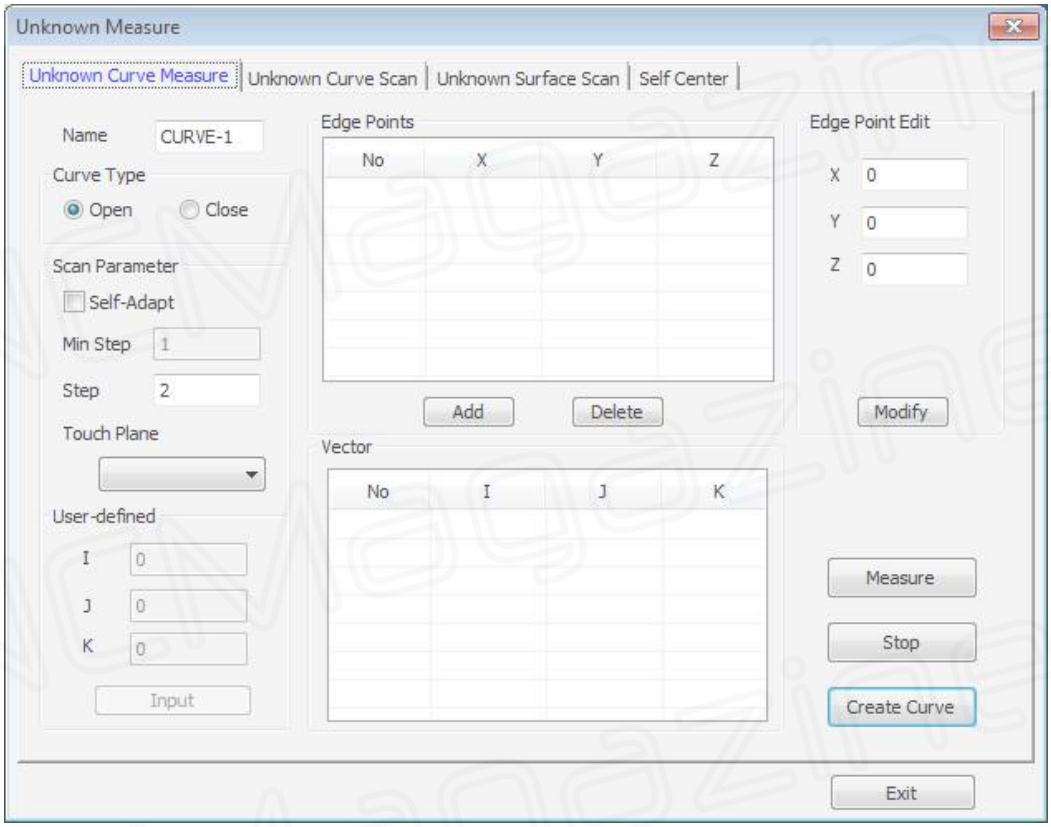


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"Name" (Имя): имя результатов созданной кривой, используется имя по умолчанию или имя, заданное пользователем.

"Curve Type" (Тип кривой):

"Open" (Открытая): начальная и конечная точки не совпадают, обратите внимание, что отсканированная кривая является сегментной кривой из CAD.

"Close" (Замкнутая): начальная и конечная точки совпадают, обратите внимание, что отсканированная кривая является замкнутой кривой из CAD.

Edge Points (Точки кромки): отображает координаты начальной точки, точки направления и конечной точки.

Open Curve Scan (Сканирование открытой кривой): Перед сканированием открытой кривой необходимо выбрать три точки на поверхности детали, которые являются конечной, направляющей и начальной точками сканируемой кривой соответственно. При открытии диалогового окна сканирования кривой система автоматически импортирует эти три точки в список "Edge Points" (Точки кромки) по порядку. Это будут значения координат начальной точки, точки направления и конечной точки сверху вниз соответственно.

Close Curve Scane (Сканирование замкнутой кривой): Перед сканированием замкнутой кривой необходимо выбрать две точки на поверхности детали, которые являются соответственно точкой направления и точкой начала сканируемой кривой. При открытии диалогового окна сканирования кривой система автоматически импортирует эти две точки в список "Edge Points" (Точки кромки) по порядку. Это будут значения координат начальной точки и точки направления сверху вниз соответственно.

Примечание: При выборе точек, нужно предполагать, что длина дуги L между точкой направления и начальной точкой, должна удовлетворять условиям 0,5 мм < L < 10 мм, чтобы обеспечить правильную траекторию движения точек.

"Add" (Добавить): если открыть диалоговое окно сканирования кривой, выбрать точки и нажать кнопку "Add" (Добавить), то выбранные точки будут добавлены в столбец списка точек кромки.

"Delete" (Удалить): удалить точки в столбце списка точек кромки.

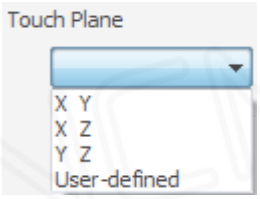
"Modify" (Изменить): Если необходимо изменить список, щелкните мышью на выделенной точке, значение точки будет считано в поле редактирования XYZ, после изменения нажмите кнопку "Modify" (Изменить).

"Vector" (Вектор): отображение векторной ориентации в данном столбце списка для соответствующих точек и плоскости касания в списке краевых точек.

"Self-Adapt" (Самоадаптация): После выбора этой опции шаг сканирования подстраивается в соответствии с изменяемой скоростью во время сканирования кривой, автоматически. Если не выбирать эту опцию, шаг сканирования не изменяется во время сканирования.

"Minimum Step" (Минимальный шаг): минимальное расстояние между двумя точками измерения при сканировании с "Self-Adapt" (Самоадаптация).

"Step" (Шаг): максимальное расстояние между двумя точками измерения при сканировании с "Self-Adapt" (Самоадаптация) или расстояние между двумя точками измерения при сканировании без с "Self-Adapt" (Самоадаптация)



"Touch Plane" (Плоскость касания): параллельна плоскости, построенной точкой измерения в процессе сканирования. Значение высоты - это значение высоты начальной точки.

Плоскость касания включает в себя четыре вида плоскостей: XY, XZ, YZ и задаваемую пользователем.

Примечание: если плоскость касания имеет значение "User-defined" (Задаваемая пользователем), введите вектор плоскости касания в поле "User-defined Vector" (Задаваемый пользователем вектор), затем нажмите кнопку "Input" (Ввод).

"Measure" (Измерить): задайте тип кривой, режим сканирования и точку кромки, нажмите кнопку "Измерить" (Measure), и система автоматически начнет сканирование кривой. Если необходимо остановить сканирование, нажмите на кнопку "Стоп" (Stop).

"Create Curve" (Создать кривую): После измерения нажмите на нее для создания результатов измерения, отображения графики в окне CAD.

Инструкция: при отсутствии модели, результаты сканирования кривой не позволяют оценить профиль; при наличии модели сканирование кривой выполняется после построения системы координат детали, результаты сканирования кривой позволяют оценить профиль.

4.12.2 Сканирование неизвестной кривой

Функция: режим сканирования по неизвестной кривой. Эта функция может быть использована только для сканирующего датчика SP25 и др.

Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Unknown Measure" (Неизвестное измерение) → "Unknown Curve Scan" (Сканирование неизвестной кривой), интерфейс будет отображен как

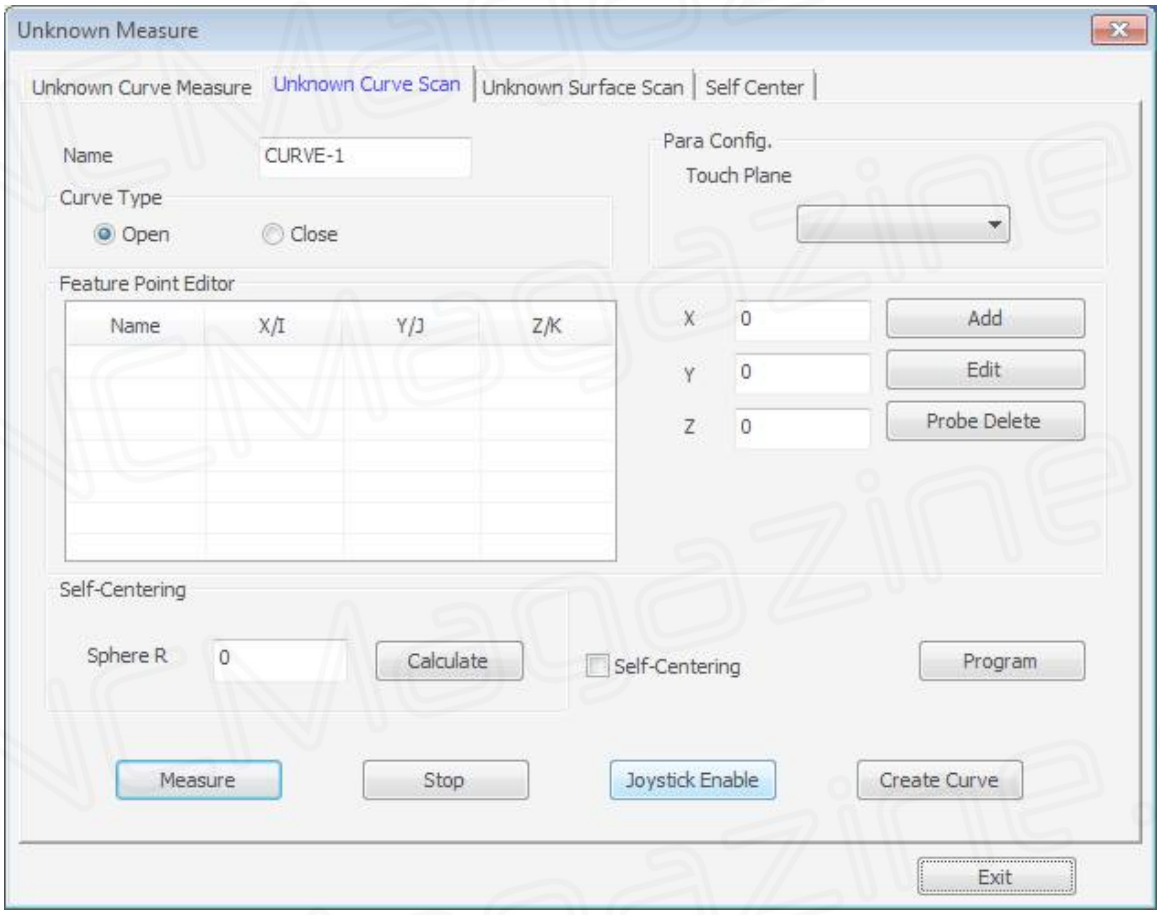


Рисунок 1

Это сканирование является быстрым, скорость сканирования увеличивается в разы.

Описание интерфейса:

"Name" (Имя): имя созданных результатов и программы, используется имя по умолчанию или заданное пользователем.

"Open" (Открытая (Сканирование кривой)): начальная и конечная точки кривой не совпадают, отсканированная кривая представляет собой сегментную кривую из CAD .

"Closed" (Закрытая (Сканирование кривой)): начальная и конечная точки совпадают, отсканированная кривая представляет собой замкнутую кривую из CAD.

"Feature Point (Vector) Editor" (Редактор характеристик точек (векторов)):

Сканирование открытой кривой: Перед сканированием открытой кривой необходимо выбрать три точки на поверхности детали, которые являются конечной, направляющей и начальной точками сканируемой кривой соответственно. При открытии диалогового окна сканирования кривой, система автоматически импортирует эти три точки в список "Feature Point (Vector) Editor" (Редактор характеристик точек (векторов)) по порядку. Это будут значения координат начальной точки, точки направления и конечной точки сверху вниз соответственно.

Сканирование замкнутой кривой: Перед сканированием замкнутой кривой необходимо выбрать две точки на поверхности детали, которые являются соответственно точкой направления и точкой начала сканируемой кривой. При открытии диалогового окна сканирования кривой система автоматически импортирует эти две точки в список "Feature Point (Vector) Editor" (Редактор характеристик точек (векторов)) по порядку. Это будут значения координат начальной точки и точки направления сверху вниз соответственно.

Примечание: При выборе точек, нужно предполагать, что длина дуги L между точкой направления и начальной точкой, должна удовлетворять условиям 0,5 мм < L < 10 мм, чтобы обеспечить правильную траекторию движения точек.

"Add" (Добавить): конечная точка, точка направления и начальная точка измерения или точка направления и начальная точка добавляются в колонку "Feature Point (Vector) Editor".

"Edit" (Редактирование): Если необходимо изменить точку в столбце "Feature Point (Vector) Editor"., выберите эту точку в столбце редактора, данные этой точки будут считаны в XYZ справа, и их можно будет изменить. После изменения нажмите кнопку "Edit" (Редактировать).

"Delete" (Удалить): удаление точек в редакторе точек (векторов).

"Touch Vector" (Вектор касания): параллелен вектору плоскости, построенной точкой сканирования в процессе сканирования.

"Joystick Enable" (Активация джойстика): активировать джойстик для использования.

"Create Program" (Создать программу): создание программы сканирования кривых. Доступна только при выборе сканирующего датчика.

"Measure" (Измерение): задайте тип кривой, режим сканирования и точку привязки, нажмите кнопку "Measure" (Измерить), и система автоматически начнет сканирование кривой. Если необходимо остановить сканирование, нажмите на кнопку "Stop" (Стоп).

"Create Curve" (Создать кривую): После измерения нажмите на эту кнопку для создания результатов измерения, отображения графиков в окне CAD.

"Self-Centring" (Самоцентрирование): откройте интерфейс измерения неизвестной кривой, установите флажок "Self-Centring" (Самоцентрирование), выберите конечную точку, точку направления, начальную точку, просканируйте V-образный паз, после сканирования введите радиус сферы сечения R по положению V-образного паза в сфере. Нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), чтобы создать точку, эта точка является координатой центра сферы сечения.

Инструкция: при отсутствии модели, результаты сканирования кривой не позволяют оценить профиль; при наличии модели, после построения системы координат детали, результаты криволинейного сканирования позволяют оценить профиль.

4.12.3 Сканирование неизвестной поверхности

Функция: режим сканирования неизвестной поверхности. Эти данные могут быть использованы для оценки поверхности и обратного моделирования. Эта функция может быть использована только для сканирующего датчика SP25 и т.п.

Операция: нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Unknown Measure" (Неизвестное измерение) → "Unknown Surface Scan" (Сканирование неизвестной поверхности), интерфейс будет отображен как показано на (рис. 1).

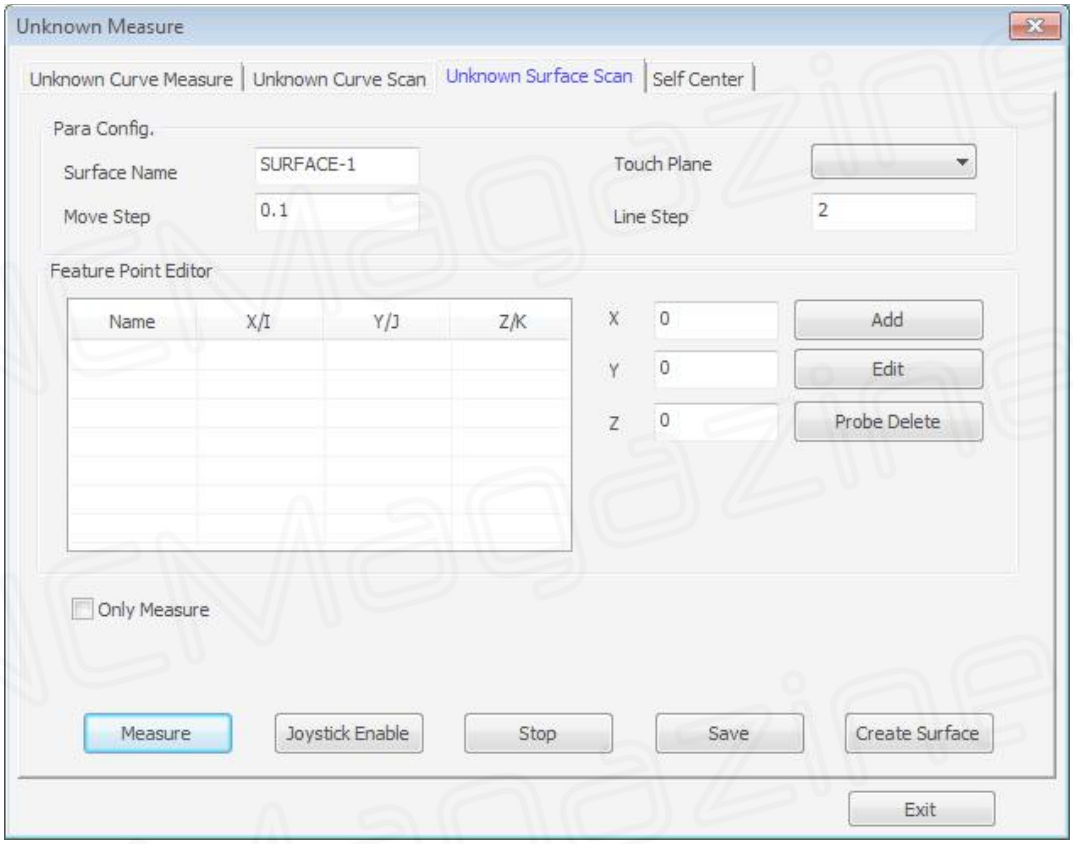


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"Surface Name" (Имя поверхности): Имя созданных результатов. Используйте имя по умолчанию или имя заданное пользователем.

"Move Step" (Шаг перемещения): расстояние между двумя точками при сканировании касанием.

"Line Step" (Шаг линии): сканирование последовательно линии за линией. Шаг линии - это расстояние между двумя линиями.

"Feature Point (Vector) Editor" (Редактор характеристик точек (векторов)): Перед измерением поверхности кривой необходимо выбрать не менее пяти точек на поверхности заготовки, причем метод выбора предыдущих трех точек такой же, как и при сканировании неизвестной кривой. Это конечная точка, точка направления и начальная точка сканируемой линии соответственно, затем выбираются не менее двух краевых точек. Эти точки определяют диапазон измерения поверхности.

Примечание: При выборе точек, нужно предполагать, что длина дуги L между точкой направления и начальной точкой, должна удовлетворять условиям 0,5 мм < L < 10 мм, чтобы обеспечить правильную траекторию движения точек.

"Section Plane" (Плоскость сечения): данная плоскость параллельна плоскости, построенной по точкам сканирования в процессе сканирования.

"Add" (Добавить): точки, определяющие развертку поверхности для измерения, добавляются в колонку Feature Point (Vector) Editor" (Редактор характеристик точек (векторов)).

"Edit" (Редактировать) Если необходимо изменить точку в столбце редактирования точек (векторов), выберите эту точку в столбце редактора, данные этой точки будут считаны в XYZ справа, и их можно будет изменить. После изменения нажмите кнопку "Edit" (Редактировать).

"Delete" (Удалить): удаление точек в редакторе точек (векторов).

"Measure" (Измерение): подтвердите конфигурацию параметров поверхности, нажмите на кнопку "Measure" (Измерить), система автоматически начнет сканирование поверхности. Если необходимо остановить сканирование, нажмите на кнопку "Stop" (Стоп).

"Joystick Enable" (Активация джойстика): активировать джойстик для использования.

"Save" (Сохранить): координаты измеренной точки сохраняются в файле. Они будут использованы перед созданием, после измерения поверхности.

"Create Curve" (Создать кривую): После измерения нажмите на эту кнопку для создания результатов измерения, отображения графики в окне CAD.

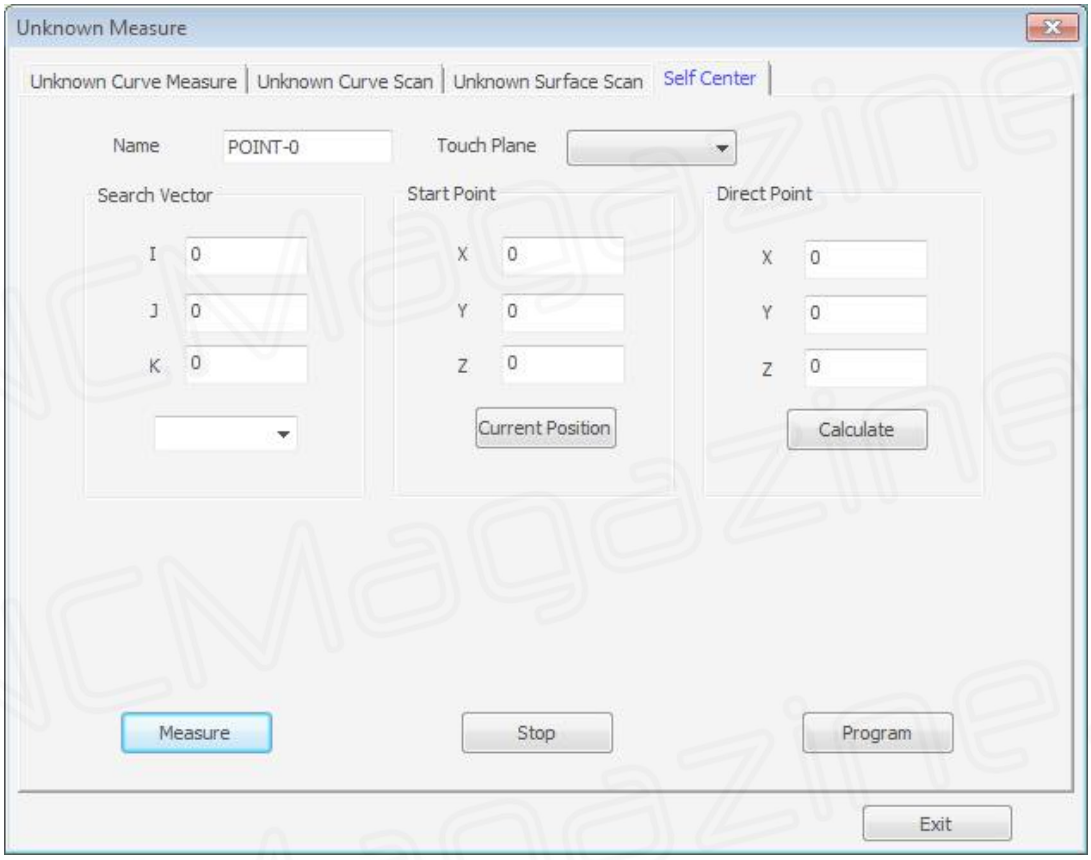
"Only Measure" (Только измерение): после измерения будут созданы результаты в виде точек поверхности. Если не выбирать эту опцию перед измерением, просто нажать кнопку "Create Surface" (Создать поверхность) после измерения, точки создадут базовые геометрические элементы, такие как плоскость. Если выбрать эту опцию перед измерением, но не нажимать кнопку "Create Surface" (Создать поверхность) после измерения, а нужно нажать кнопку базовых элементов для получения результата. Примечание: эту опцию необходимо установить перед измерением, после измерения она не будет работать.

Инструкция: при отсутствии модели, результаты сканирования кривой не позволяют оценить профиль; при наличии модели, после построения системы координат детали, результаты сканирования кривой позволяют оценить профиль.

4.12.4 Самоцентрирование

Функция: вычислить центральную точку измеренной сферы, касательной к двум плоскостям, проходящим через развертку.

Нажмите в меню "Basic Measure" (Основное измерение) → "Unknown Measure" (Неизвестное измерение) → "Self Center" (Самоцентрирование), будет отображен всплывающий интерфейс как показано ниже:



"Name" (Имя): имя центральной точки измерительной сферы.

"Scan Plane" (Плоскость сканирования): параллельна плоскости, построенной точкой сканирования в процессе сканирования.

"Search Vector" (Вектор поиска): векторная ориентация биссектрисы угла для двух плоскостей. Значение IJK можно ввести вручную, также можно выбрать направление оси из списка.

"Start Point" (Начальная точка): отображение значения координат начальной точки сканирования.

"Current position" (Текущая позиция): При нажатии на эту кнопку значение координат текущей сферы будет считываться в поле редактирования начальной точки.

"Direction point" (Точка направления): отображает значение координат точки направления сканирования.

"Calculate" (Вычислить): нажмите на эту кнопку, и в окне редактирования появится значение координат точки направления.

"Measure" (Измерить): машина автоматически запускает процесс сканирования, после сканирования создает точечные результаты в группе результатов.

"Stop" (Остановить): остановить процесс сканирования.

"Create program" (Создать программу): создать программу измерения центра сферы.

"Exit" (Выход): Выход из интерфейса самоцентрирования.

Операция:

Постройте систему координат детали, введите правильное вектор поиска и плоскость сканирования.

Поместите щуп вблизи плоскости, на расстоянии не менее 1 мм от плоскости, и близко к биссектрисе угла.

Щелкните на кнопке "Current Position" (Текущая позиция), будет определена начальная точка сканирования; щелкните на кнопке "Calculate" (Расчитать), будет определено направление сканирования.

Нажмите на кнопку “Program” (Программа), будет создана программа измерения.

Нажмите кнопку "Измерить" (Measure), машина начнет сканирующее движение до встречи с другой плоскостью пересечения, остановит процесс сканирования, вернется в исходное положение, процесс измерения будет завершен.

Примечание:

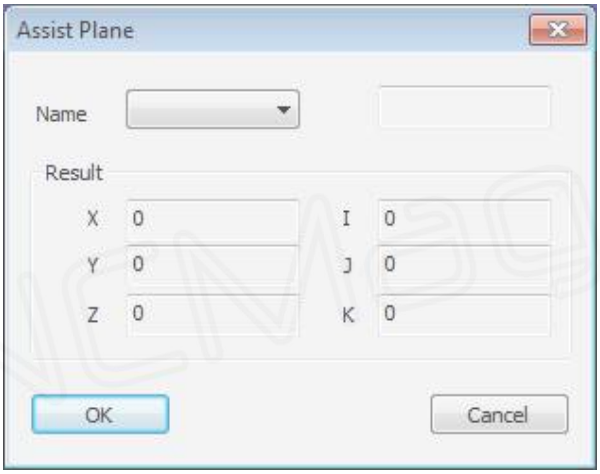
Эта функция используется в основном для измерения центральной точки измерительной сферы, касательной к V-образному пазу.

Построение системы координат детали перед измерением, поиск вектора в системе координат детали (т.е. направление биссектрисы угла V-образного паза), вектор поиска должен иметь правильное значение.

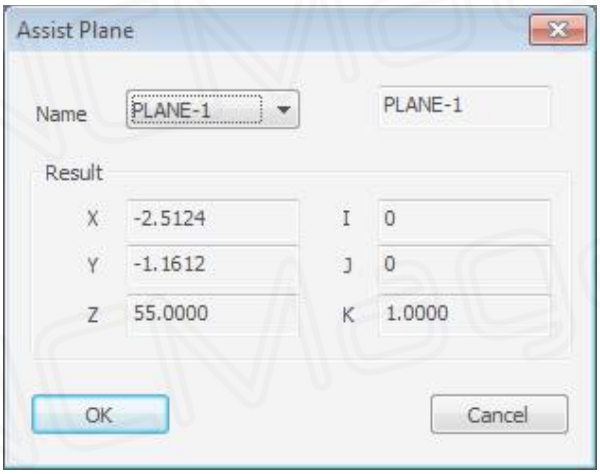
4.13 Вспомогательная плоскость

Функция: применить вектор плоскости для компенсации результатов при измерении фаски 2D (двумерных) элементов.

Операция: измерение вспомогательной плоскости перед измерением элементов, нажмите "Basic Measure" ("Базовое измерение") на "Assist Plane" ("Вспомогательная плоскость"), откроется следующий интерфейс:



Выберите измеренную плоскость в названии, как показано на рисунке ниже:



Нажмите "OK", плоскость будет использована для вспомогательной плоскости, затем измерьте 2D-элементы напрямую. При последующем измерении 2D-элементов "Circle, Arc, Rectangle, Slot, Ellipse" (Окружность, Дуга, Прямоугольник, Паз, Эллипс) для компенсации используется выбранная вспомогательная плоскость. Для других элементов это недействительно. Если не использовать вспомогательную плоскость, то перед измерением необходимо выбрать "Non-Projection" (Без проецирования), вспомогательная плоскость будет действовать только при "Manual Measure, Pick point by mouse" (Ручное измерение, выбрать точку мышью), при автоматическом измерении она недействительна. При применении вспомогательной плоскости, также происходит применение вектора и проекции.

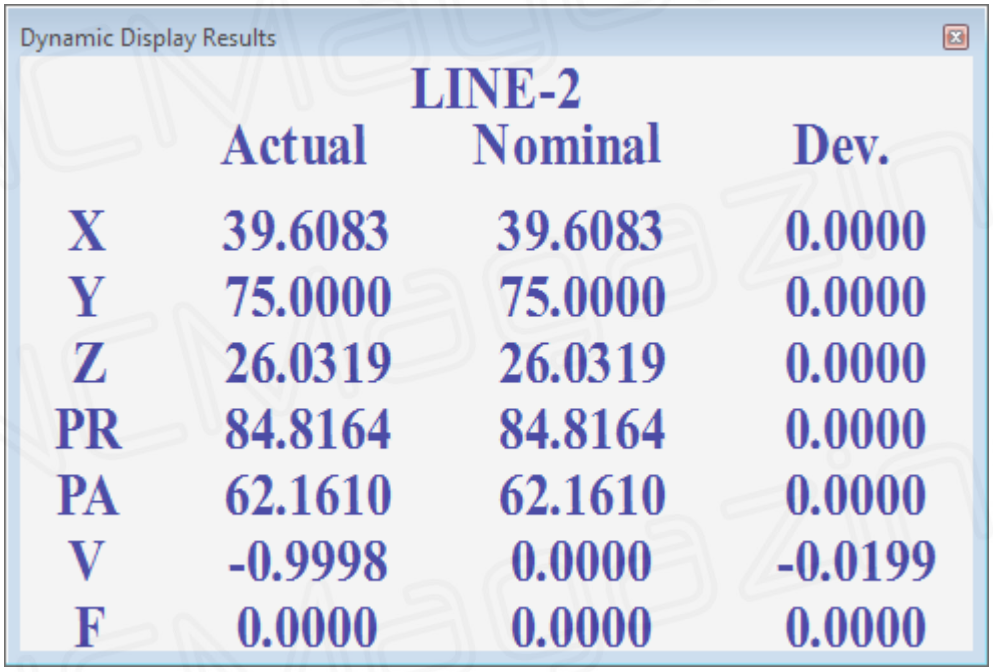
4.14 Результаты динамического отображения

Функуия: отображение результатов измерения элементов в режиме реального времени.

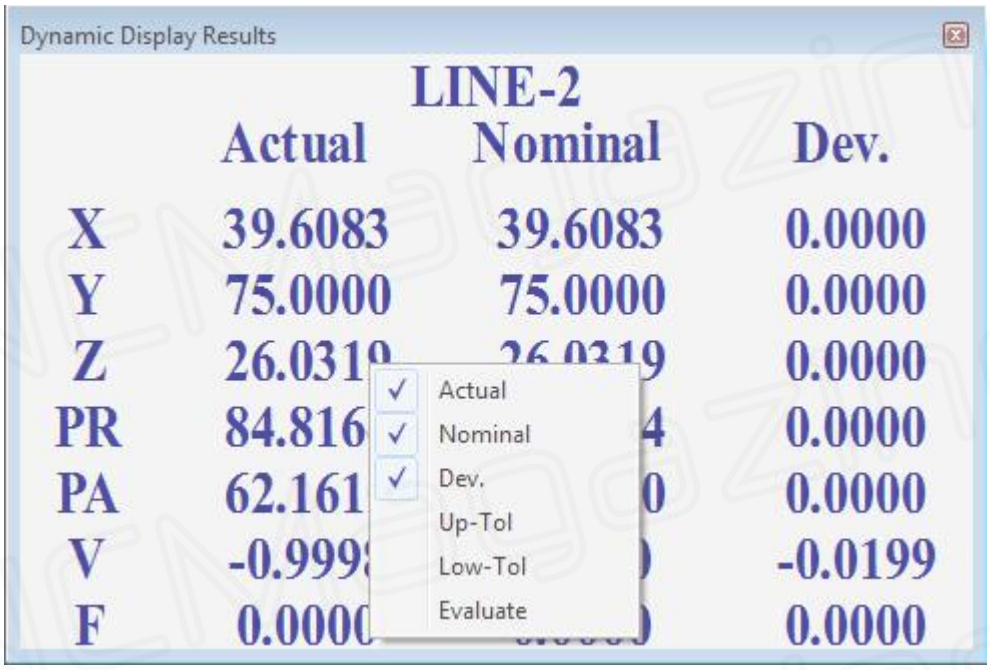
Операция: щелкните на меню "Basic Measure" (Базовое измерение) пункта "Dynamic Display Results" (Результаты динамического отображения), откроется интерфейс следующего вида:



До измерения, в интерфейсе отображения результатов не будет данных, результаты измерения будут отображаться в этом интерфейсе после измерения. Изображение выглядит следующим образом:



Щелкните правой кнопкой мыши на интерфейсе, откроется всплывающее меню с отображением опций настройки. Отображаемые элементы могут быть настроены.



5. Допуск

Допуски формы и положения, с которыми может работать программа, включают прямолинейность, плоскостность, круглость, цилиндричность, профиль кривой, профиль поверхности, параллельность, перпендикулярность, допуск угла, симметричность, соосность (концентричность), положение, радиальное биение и биение торцевой поверхности.



Резюме

"Straightness" (Прямолинейность), "flatness" (плоскостность), "roundness" (круглость), "cylindricity" (цилиндричность), "curve profile" (профиль кривой), "surface profile" (профиль поверхности) формируют допуски и отображают графики оценки.

"Parallelism" (Параллельность), "Perpendicularity" (перпендикулярность), "Angularity" (допуск угла) являются допусками ориентации.

"Concentrisity" (Концентричность (коаксиальность)), "Symmetry" (симметричность), "Position" (позиция) и "Composite position" (составная позиция) - допуск расположения.

"Circular runout" (Круговое биение), "Total runout" (полное биение) - допуск на биение.

Помимо допуска формы, который касается только самих измеряемых элементов, все остальные допуски формы и расположения участвуют во взаимосвязи между измеряемым элементом и эталонным элементом (или системой эталонов).

Термины и определения

"Measured Elements" (Элементы, подлежащие измерению): фактические элементы или элементы конструкции, которые необходимо оценить на допуск формы, допуск ориентации, допуск местоположения или допуск биения.

"Measured element" (Измеряемый элемент): элементы, полученные путем измерения в условиях фактического измерения.

"Reference element" (Эталонный элемент): определяет геометрически идеальную ориентацию измеряемых элементов или идеальный элемент в геометрически идеальном месте. Расположение и ориентация элементов определяются реальным эталонным элементом.

"Single reference element" (Одиночный эталонный элемент): эталонный элемент создается на основе фактического эталонного элемента.

"Combination reference elements" (Комбинированные эталонные элементы): эталонный элемент, который объединяет два или более реальных эталонных элементов.

"Three base systems" (Система трех баз): несколько реальных эталонных элементов строят декартову систему координат, которая объединяется тремя взаимно перпендикулярными идеальными плоскостями в соответствии с определенными отношениями последовательности.

"Profile element" (Профильный элемент): элементы, которые формируются поверхностью материала.

"Central elements" (Центральные элементы): элемент, который строится по центру сечения профильных элементов.

"Form tolerance" (Допуск формы): максимально допустимое значение погрешности формы, которое ограничивает суммарную величину отклонения измеряемого элемента относительно идеального элемента (линии или поверхности).

"Orientation tolerance" (Допуск ориентации): максимально допустимое значение погрешности ориентации, которое ограничивает суммарную величину отклонения геометрически идеальной ориентации измеряемого элемента относительно идеального элемента (линии или поверхности).

"Location tolerance" (Допуск расположения): максимально допустимое значение погрешности расположения, которое ограничивает суммарную величину отклонения геометрически идеального расположения (включая геометрически идеальную ориентацию и геометрически идеальное расстояние) для измеряемого элемента относительно идеального элемента (линии или поверхности).

"Run-out tolerance" (Допуск биения): максимально допустимое значение биения, которое ограничивает комплексное влияние величины отклонения измеряемого элемента относительно геометрически идеального расположения (или геометрически идеальной ориентации) эталонного элемента и погрешности формы самих измеряемых элементов. Действительный элемент - это реальный элемент в реальных условиях измерения.

"Independent principle" (Принцип независимости (RFS)): означает, что заданный допуск формы и расположения на чертеже не зависит от допуска размера. Он не учитывается при расчете допуска формы и расположения.

"Maximum entity principle (MMC) / minimum entity principle (LMC)" (Принцип максимума (MMC) / принцип минимума (LMC)): означает, что заданный допуск формы и расположения на чертеже является относительным по отношению к размерному допуску. При расчете допуска формы и расположения для оценки следует учитывать допуск размера в соответствии с требованиями к функциональности детали.

Примечание: MMC и LMC влияют только на оценку позиционных допусков для окружности и цилиндра (включая допуск ориентации, допуск положения, допуск биения); элемент "Диаметр" в результатах измерения окружности или цилиндра необходим для ввода номинального значения и оценки допуска размера для диаметра. В противном случае он не имеет смысла.

Инструкция: при использовании MMC и LMC не обязательно использовать метод расчета окружности и цилиндра, достаточно оценить существующие результаты, но учитывать практическое применение, рекомендация: при выборе MMC методом расчета для внешней окружности и внешнего цилиндра является алгоритм замещающей характеристики с минимальным размером описанной окружности, а методом расчета для внутренней окружности и внутреннего цилиндра - алгоритм замещающей характеристики с максимальным размером вписанной окружности. При выборе LMC методом расчета внутренней окружности и внутреннего цилиндра является алгоритм замещающей функции с минимальным размером описанной окружности, методом расчета внешней окружности и внешнего цилиндра является алгоритм замещающей функции с максимальным размером вписанной окружности.

1. Принцип максимума внутренней окружности / внутреннего цилиндра: если фактическое значение диаметра находится в пределах допуска, то допуск оценки равен разнице фактического значения диаметра и минимального предельного размера диаметра (номинальное значение диаметра + нижнее отклонение) плюс допуск на вход интерфейса. Если фактическое значение диаметра превышает минимальный предельный размер, то оценочный допуск равен входному допуску интерфейса; если фактическое значение диаметра превышает максимальный предельный размер, то оценочный допуск равен сумме верхнего отклонения диаметра, нижнего отклонения диаметра и допуска на вход интерфейса.

2. Принцип минимума внутренней окружности / внутреннего цилиндра: если фактическое значение диаметра находится в пределах допуска, то оценочный допуск равен разнице максимального предельного размера диаметра (номинальное значение диаметра + верхнее отклонение) и фактического значения диаметра плюс допуск на вход интерфейса. Если измеренное значение диаметра превышает максимальный предельный размер, то оценочный допуск равен допуску на вход интерфейса; если измеренное значение диаметра превышает минимальный предельный размер, то оценочный допуск равен сумме верхнего отклонения диаметра, нижнего отклонения диаметра и допуска на вход интерфейса.

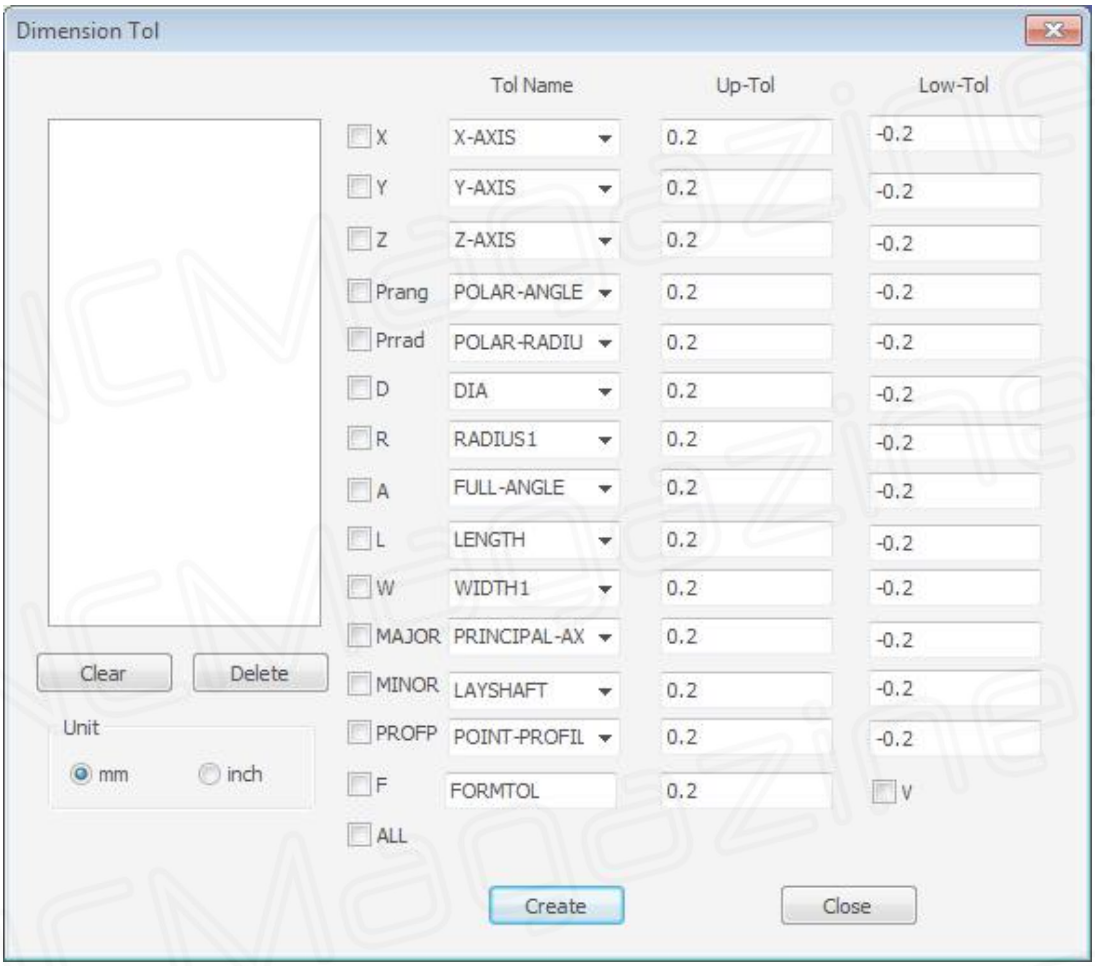
3. Принцип максимума внешней окружности / внешнего цилиндра: если измеренное значение диаметра находится в диапазоне допусков, то допуск на оценку равен разнице максимального предельного значения диаметра (номинальное значение диаметра + верхнее отклонение) и фактического значения диаметра + допуск на вход интерфейса. Если фактическое значение диаметра превышает максимальный предельный размер, то оценочный допуск равен допуску на вход интерфейса; если измеренное значение диаметра превышает минимальный предельный размер, то оценочный допуск равен сумме верхнего отклонения диаметра, нижнего отклонения диаметра и допуска на вход интерфейса.

4. Принцип минимума внешней окружности / внешнего цилиндра: если измеренное значение диаметра находится в пределах допуска, то допуск на оценку равен разнице фактического значения диаметра и минимального предельного размера диаметра (номинальное значение диаметра + нижнее отклонение) + допуск на вход интерфейса. Если измеренное значение диаметра превышает минимальный предельный размер, то оценочный допуск равен допуску на вход интерфейса; если измеренное значение диаметра превышает максимальный предельный размер, то оценочный допуск равен сумме верхнего отклонения диаметра, нижнего отклонения диаметра и допуска на вход интерфейса.

5.1 Допуски на размеры

Функция: создать определяющие допуски и размерные элементы для оценки в соответствии со стандартом DMIS.

Операция: Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Dimension Tolerance" (Допуск на размер), появится всплывающий интерфейс как на рисунке ниже:



Описание интерфейса:

"Tolerance Name" (Имя допуска): определенное имя допуска, в этом столбце будут отображаться различные допуски, определенные пользователем. Пользователь может определять новые допуски, а также изменять определенные допуски. Если определенное или измененное имя допуска такое же, как и раньше, оно заменит существующий допуск.

"Upper Tolerance" (Верхний допуск): верхнее значение допуска, указанное на чертеже.

"Low Tolerance" (Нижний допуск): нижнее значение допуска, указанное на чертеже.

"Unit" (Единица измерения): автоматическое переключение между "мм" и "дюймами". Единицы измерения заданных допусков и выходного отчета о размерах соответствуют единицам измерения установленным здесь. Приоритетным является выбор системы единиц измерения выходного сигнала.

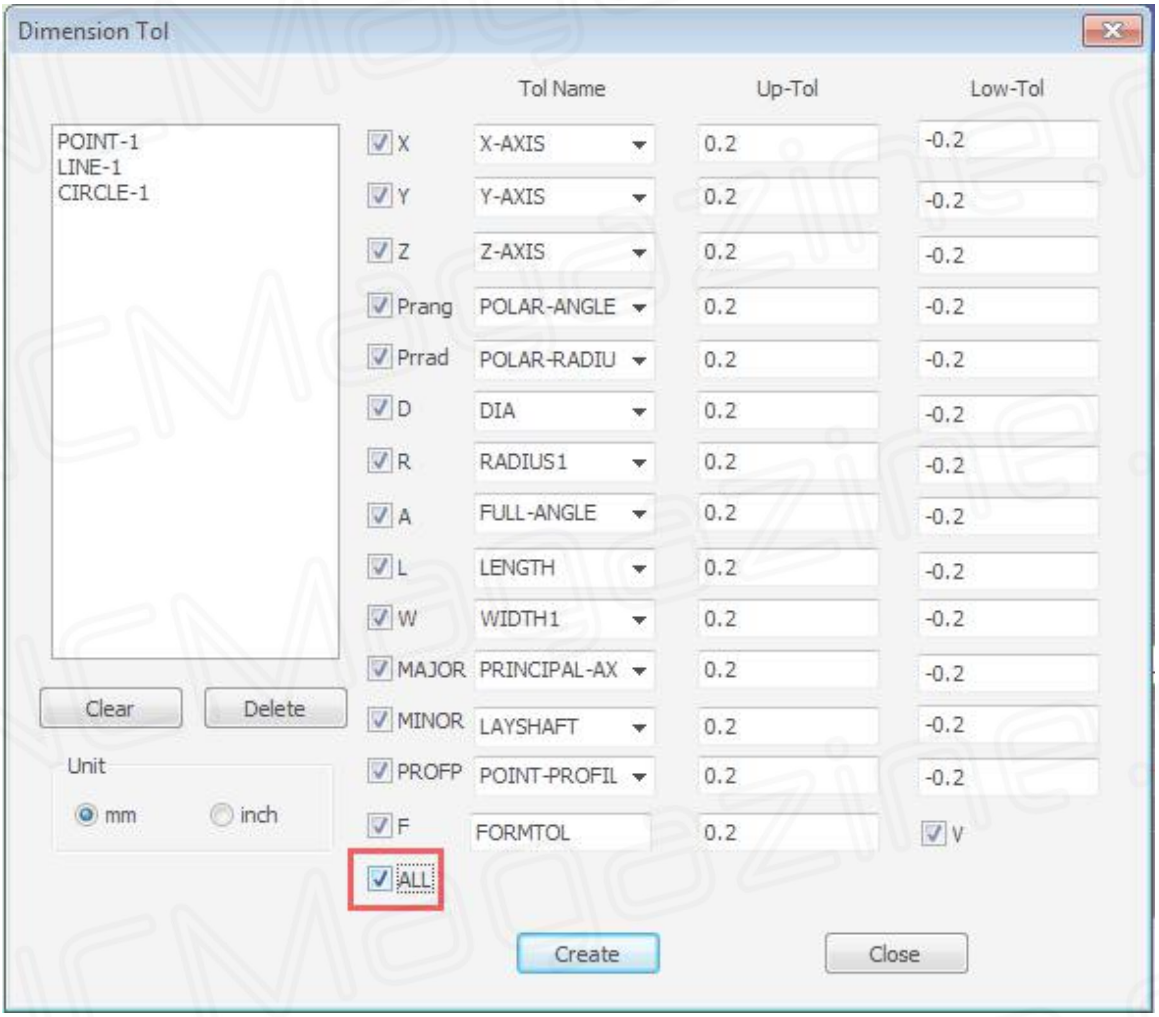
"Element list" (Список элементов): добавление элементов оценки. Элементы будут перетаскиваться в список из результатов или добавляться средней кнопкой мыши. Можно также нажать клавишу CTRL, чтобы выбрать нужные элементы для оценки,

или выбрать первый и удерживая кнопку SHIFT, чтобы выбрать последний; при этом выбираются начальный и конечный элементы, а затем добавляются в список. На выделенных элементах можно нажать на кнопку "Delete" (Удалить), для их удаления, также можно удалить все добавленные элементы в списке, нажав на кнопку "Clear" (Очистить).

ALL :Выбор элементов допуска, установите флажок "ALL", и все элементы будут выбраны; Данная функция не проверяет элементы, проверьте все выходные элементы вручную.

V : Фактический вектор элемента, при установленном флажке вектор отображается в отчете, если флажок не установлен, вектор не отображается.

Добавьте измеряемые элементы, если необходимо вывести все элементы, отметьте кнопку "ALL" (Все), установите соответствующие допуски, как на следующем рисунке:



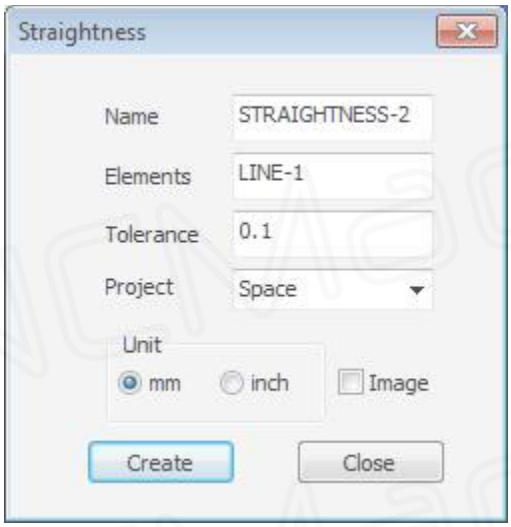
Нажмите кнопку "Create" (Создать), после чего определение допуска и вывод элементов будут созданы одновременно. В программном обеспечении этого окна предусмотрена автоматическая фильтрация элементов вывода, в отчет будут выводиться только те элементы, которые соотносятся с ним. Окно отчета выглядит следующим образом:

DE SOFTWARE 西安德赛测量软件有限公司	Templete					
	CMM Test Report					
Inspector:Admin			Date/Time:Saturday, January 09, 2016 10:58			
POINT-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	25.3702	25.3702	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-31.0150	-31.0150	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	55.0000	55.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PA	309.2831	309.2831	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PR	40.0697	40.0697	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
ND	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
V	I:0.0000 J:0.0000 K:1.0000					
LINE-1						mm/XYPLAN.
	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	-52.0351	-52.0351	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-75.0000	-75.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	16.4643	16.4643	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PA	235.2470	235.2470	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PR	91.2834	91.2834	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
F	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	-
V	I:0.9996 J:0.0000 K:-0.0278					

Нажмите на кнопку "Close" (Закрыть) для выхода из интерфейса.

5.2 Прямолинейность

Функция: если точек измерения на измеряемой линии больше или равно трём, то можно оценить прямолинейность. В программном обеспечении прямая линия делится на два вида: заданное направление и произвольное направление, зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями и область между двумя цилиндрическими плоскостями соответственно.



Пространство представляет собой произвольное направление в варианте проекции плоскости. X AXIS/Y AXIS/Z AXIS представляет собой заданное направление. X AXIS представляет собой проекцию направления оси X на плоскость YZ, Y AXIS - проекцию направления оси Y на плоскость XZ, а Z AXIS - проекцию направления оси Z на плоскость XY.

Операционные шаги для оценки прямолинейности заданного направления:

Измерьте и создайте оцениваемую линию.

Выберите правильную плоскость проекции (плоскость XY, плоскость YZ или плоскость XZ), если требуемое направление не совпадает с направлением текущей системы координат, то перед оценкой необходимо построить систему координта в соответствии с требуемым направлением, указанным в технической документации. Выбранная плоскость проекции должна быть параллельна плоскости, построенной по измеряемой линии и направлению измерения.

Например, если линия параллельна оси X, а направление измерения параллельно оси Z, выберите XZ plane (Y AXIS).

Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Straightness" (Прямолинейность) как показано на Рис. 1:

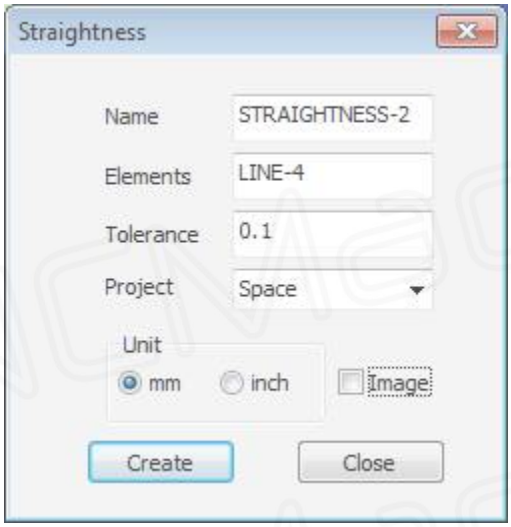


Рисунок 1

2. Выберите линию для оценки прямолинейности, нажмите левую кнопку мыши и перетащите ее в колонку элементов или добавьте в колонку элементов средней кнопкой мыши, затем введите допуск, выберите плоскость проекции в выпадающем меню "Project" (Проект), если необходимо вывести изображение, отметьте опцию "Picture" (Изображение), на экране появится интерфейс формы допуска, как на рис. 2. Нажмите кнопку "Create" (Создать), чтобы создать результаты измерения прямолинейности.

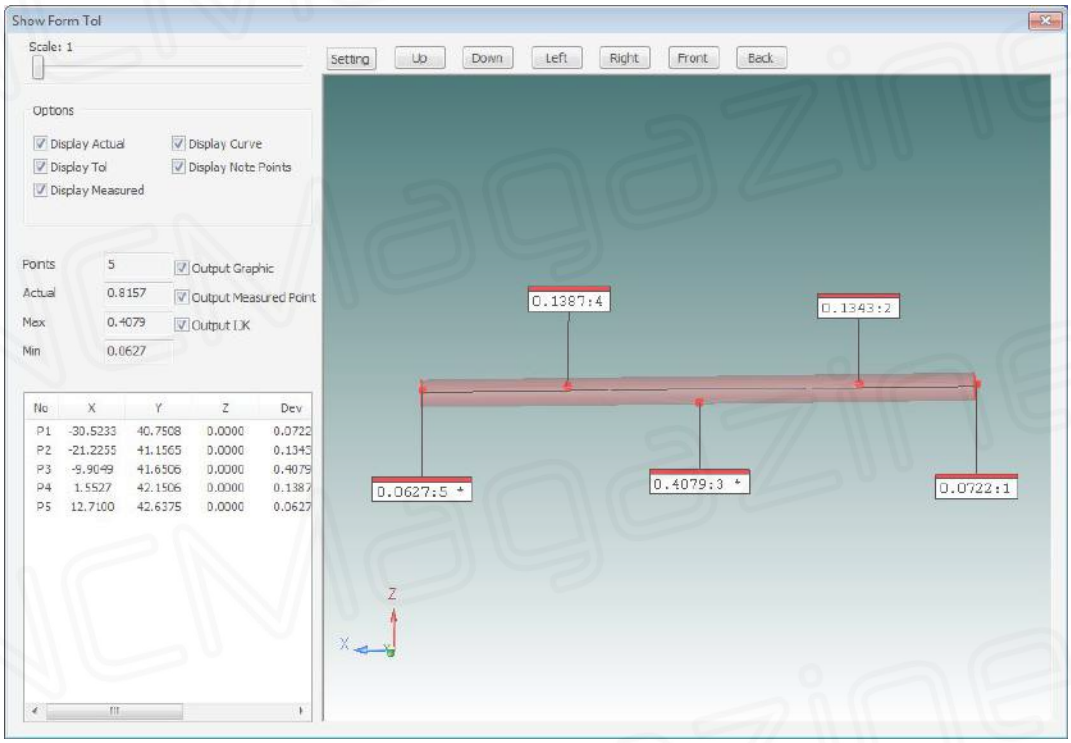
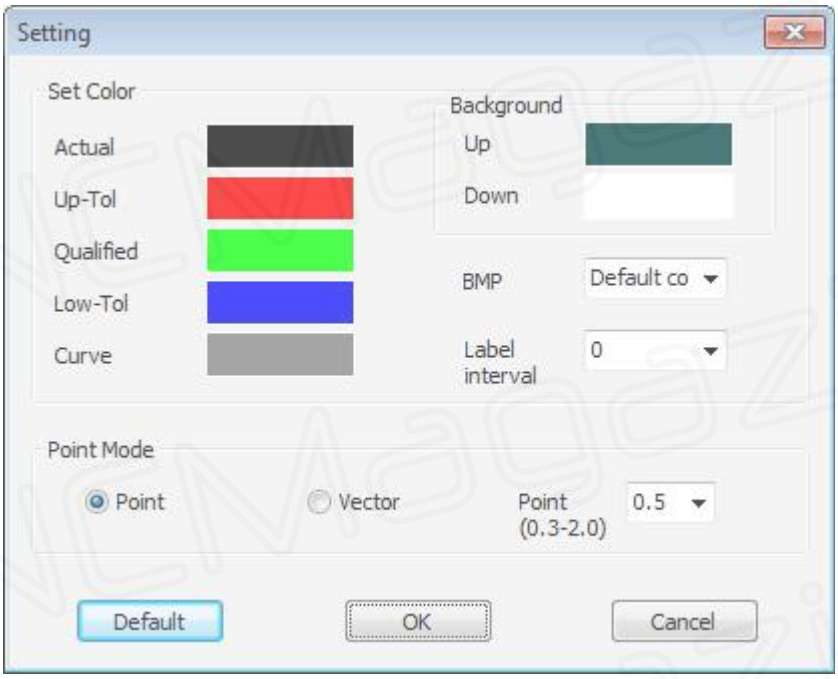


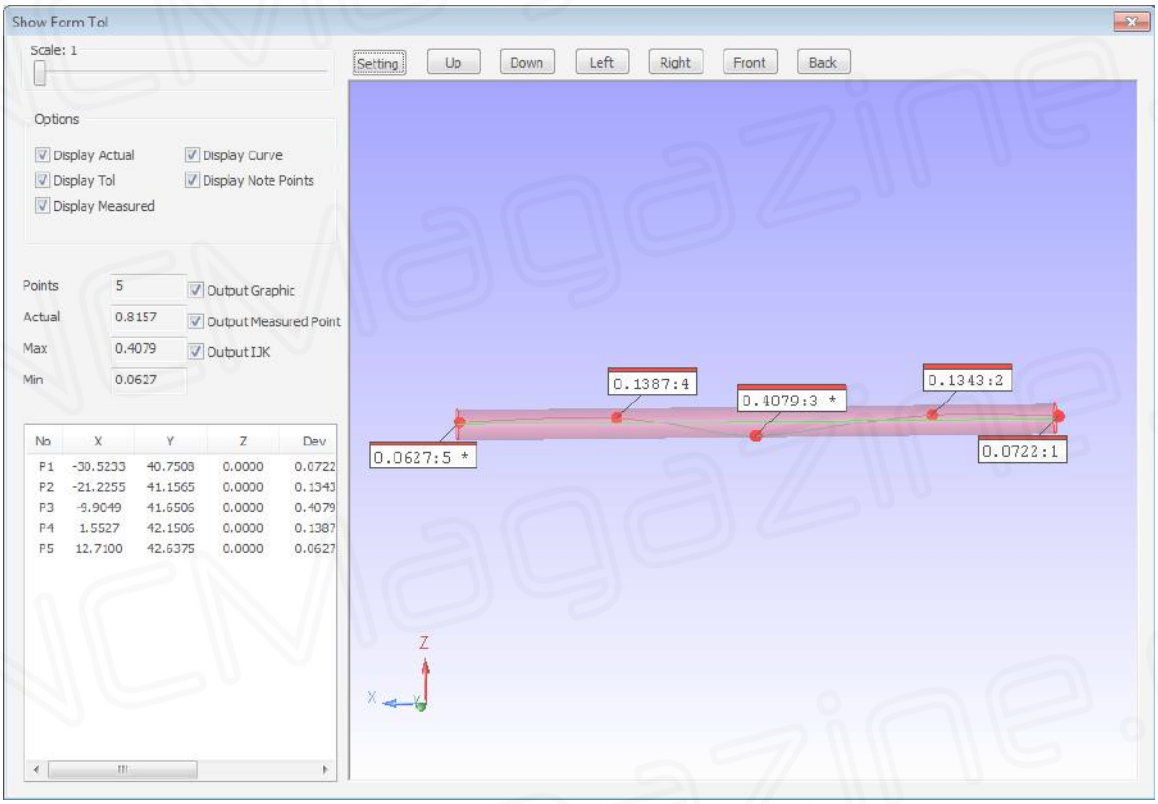
Рисунок 2

3. Нажав кнопку "Setting" (Настройка) графического интерфейса, можно задать

можно задать фактический и теоретический вид элементов в графическом отчете, цвет зоны допуска.



После установки режима точки, размера, интервала между метками и т.д. нажмите на кнопку "OK", на экране появится графический интерфейс с настройками.



Примечание: для того чтобы производить оценку прямолинейности по заданному направлению, во время измерительной программы, сначала необходимо выбрать

правильную плоскость проекции, а затем использовать инструкцию по оценке прямолинейности.

5.3 Плоскостность

Функция: если количество точек измерения на измеряемой плоскости больше или равно четырем, то можно оценить плоскостность.

Шаги операции:

1. Измерьте и создайте оцениваемую плоскость.
2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Flatness" (Плоскостность) как показано на Рис. 1:



Рисунок 1

3. Выберите плоскость для оценки плоскостности, нажмите левую кнопку мыши и перетащите ее в колонку элементов или добавьте в колонку элементов средней кнопкой мыши, затем введите допуск, если необходимо вывести отчет в виде изображения, установите флажок "Picture" (Изображение), откроется графический интерфейс, как показано на рис. 2. После соответствующих настроек нажмите кнопку "Create" (Создать) для окончательного формирования результатов.

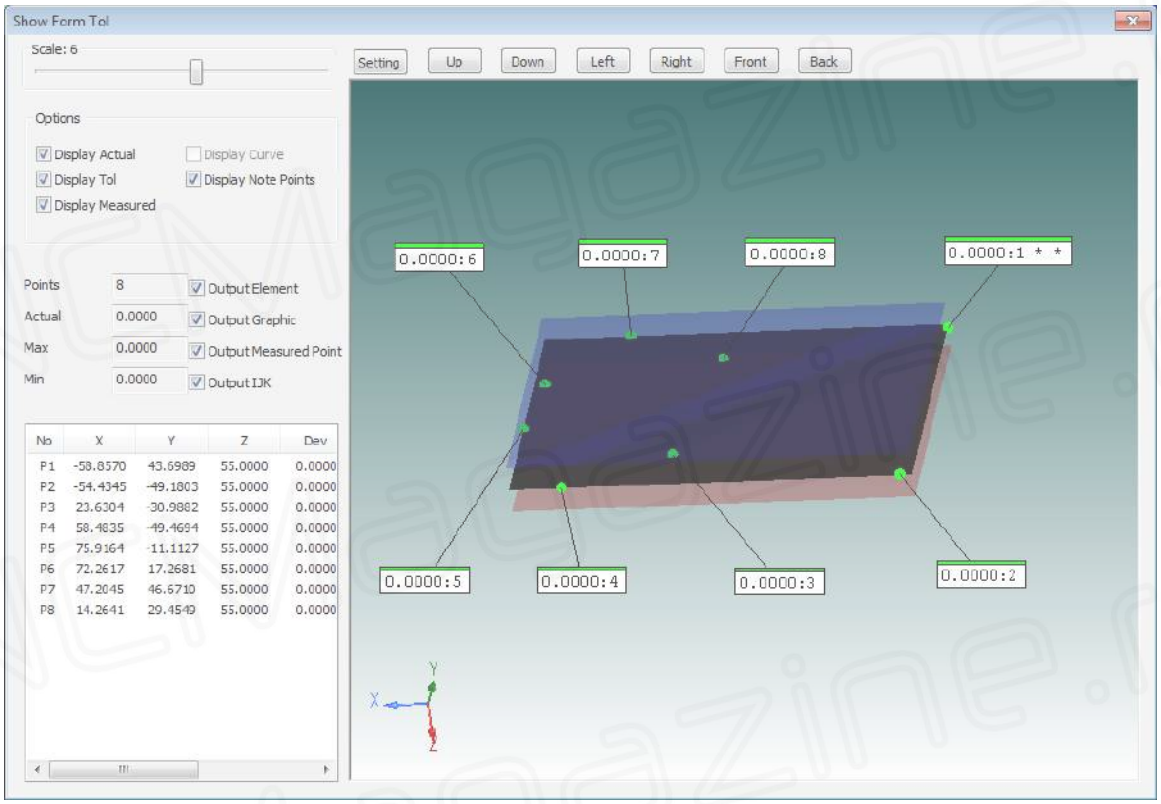
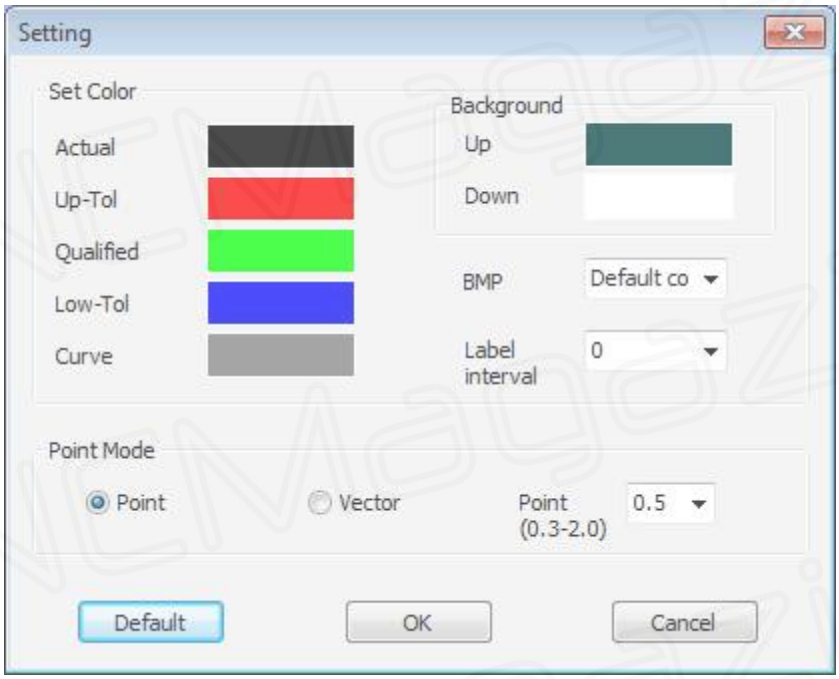


Рисунок 2

Нажав кнопку "Setting" (Настройка) графического интерфейса, можно задать фактический и теоретический вид элементов в графическом отчете, цвет зоны допуска.



После установки режима точки, размера, интервала между метками и т.д. нажмите на кнопку "OK", на экране появится графический интерфейс с настройками.

Примечание: для плоскостности существует только один вид зоны допуска - это область между двумя параллельными плоскостями.

5.4 Круглость

Функция: если число точек измерения на измеряемой окружности больше или равно четырем, то можно оценить круглость.

Шаги операции:

1. Измерьте и создайте оцениваемую окружность.

2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Roundness" (Круглость) появится всплывающий интерфейс, как показано на Рис. 1:

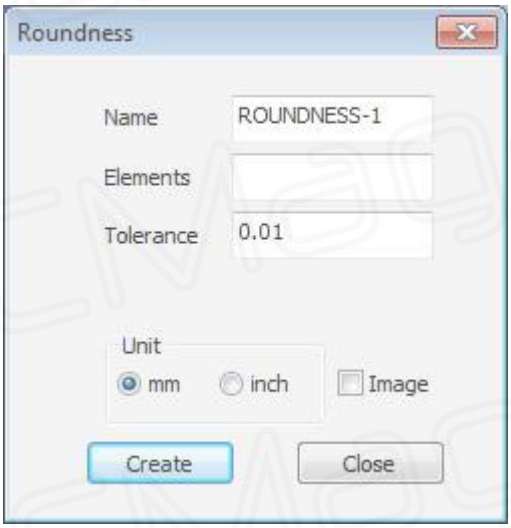


Рисунок 1

3. Выберите окружность, круглость которой будет оцениваться, нажмите левую кнопку мыши и перетащите её в колонку элементов или добавьте в колонку элементов средней кнопкой мыши, затем введите допуск, если необходимо вывести графический отчет, установите флажок "Picture" (Изображение), откроется графический интерфейс, как показано на рис. 2. После соответствующих настроек нажмите кнопку "Create" (Создать) для окончательного формирования результатов.

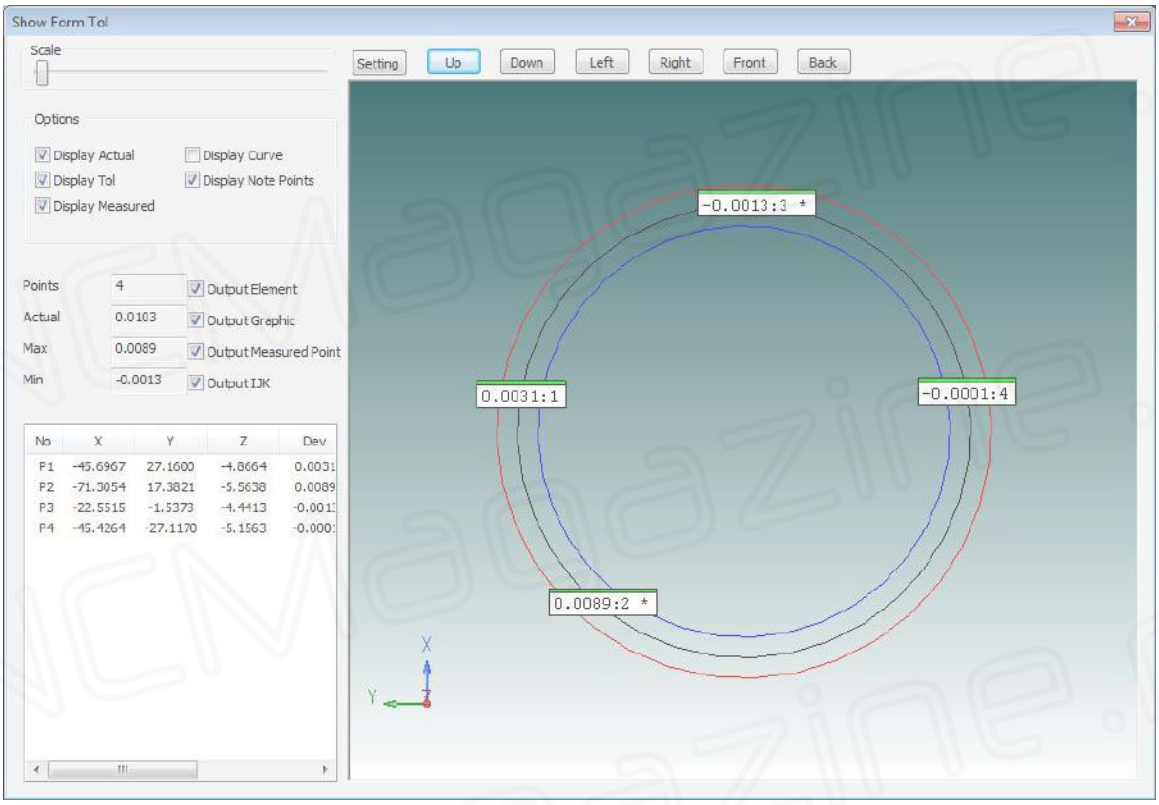
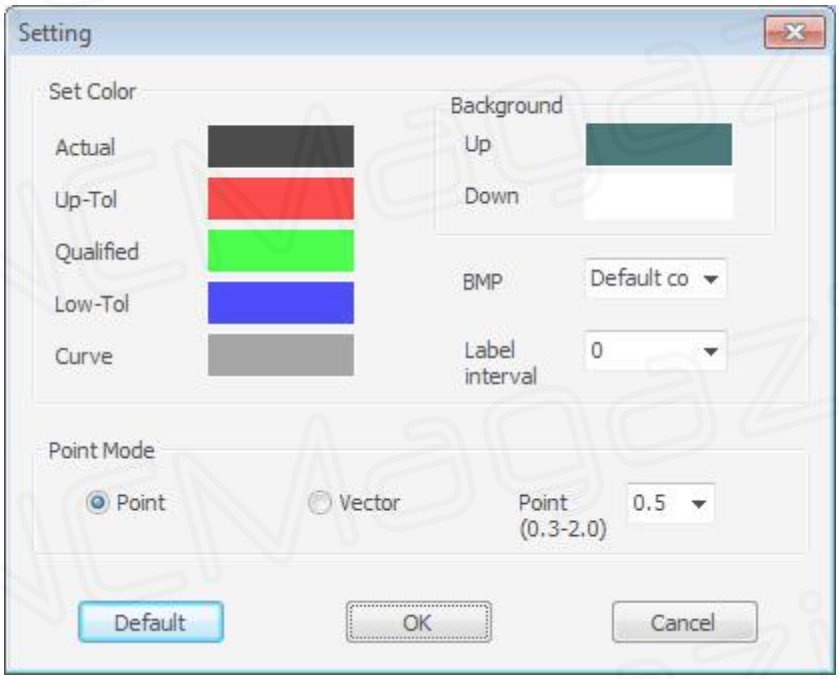


Рисунок 2

Нажав кнопку "Setting" (Настройка) графического интерфейса, можно задать фактический и теоретический вид элементов в графическом отчете, цвет зоны допуска.



После установки режима точки, размера, интервала между метками и т.д. нажмите на кнопку "OK", на экране появится графический интерфейс с настройками.

Примечание: для круглости существует только один вид, зона допуска - это область между двумя концентрическими окружностями.

5.5 Цилиндричность

Функция: когда количество измеренных точек на измеряемом цилиндре больше или равно восьми, можно оценить цилиндричность.

Шаги операции:

1. Измерьте и создайте оцениваемый цилиндр.
2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Cylindricity" (Цилиндричность), появится всплывающий интерфейс, как показано на Рис.1:

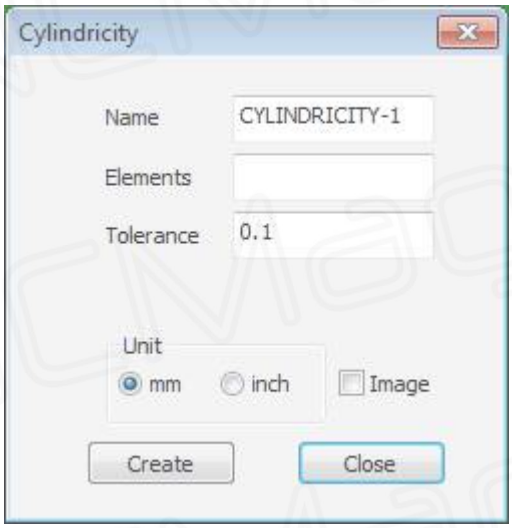


Рисунок 1

3. Выберите цилиндр для оценки цилиндричности, нажмите левую кнопку мыши и перетащите его в колонку элементов или добавьте в колонку элементов средней кнопкой мыши, затем введите допуск, если необходимо вывести графический отчет, установите флажок "Picture" (Изображение), откроется графический интерфейс, как показано на рис. 2. После соответствующих настроек нажмите кнопку "Create" (Создать) для окончательного формирования результатов.

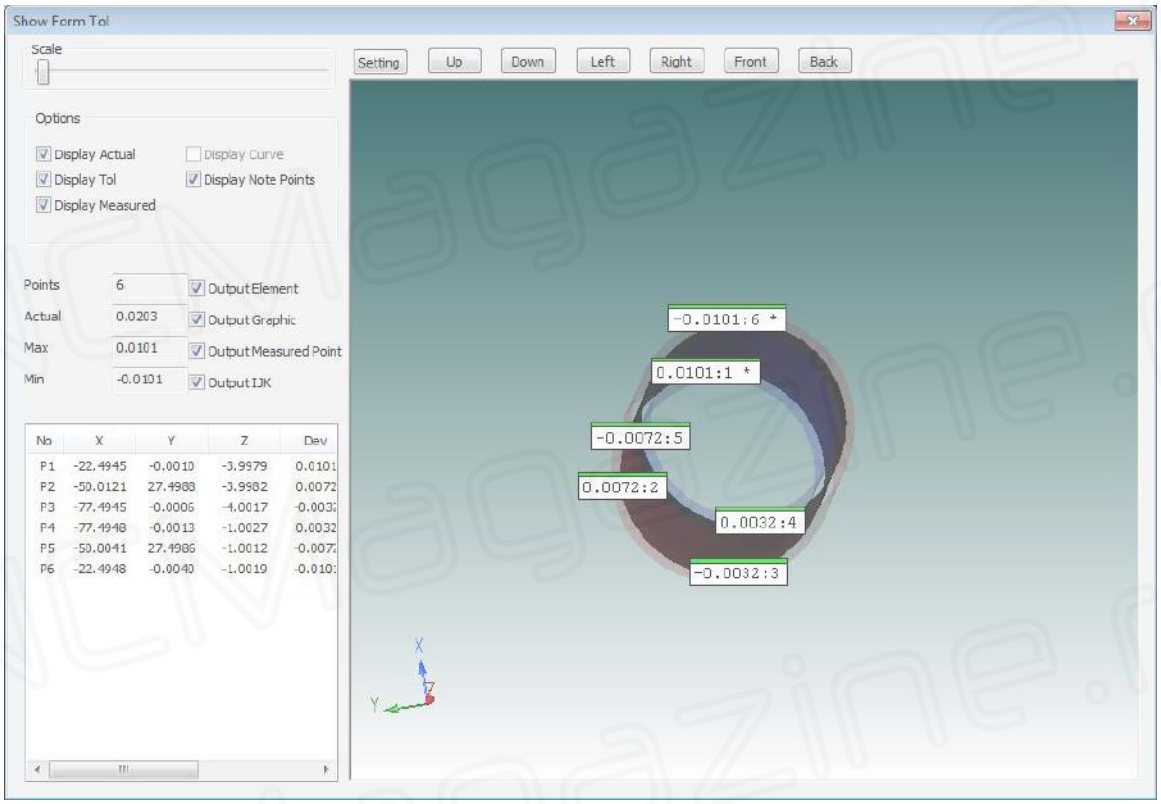
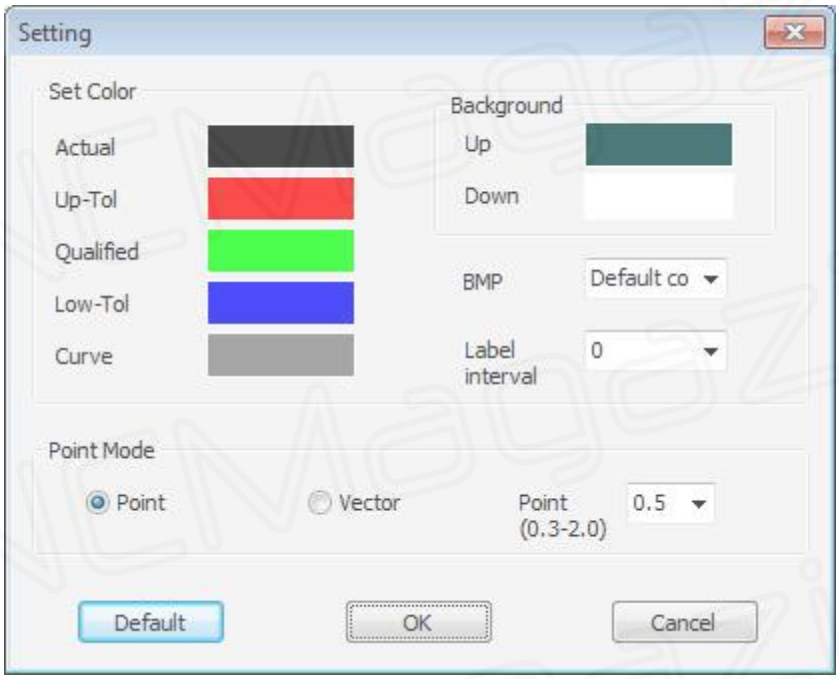


Рисунок 2

Нажав кнопку "Setting" (Настройка) графического интерфейса, можно задать фактический и теоретический вид элементов в графическом отчете, цвет зоны допуска.



После установки режима точки, размера, интервала между метками и т.д. нажмите на кнопку "OK", на экране появится графический интерфейс с настройками.

Примечание: для цилиндричности существует только один вид, зоной допуска является область между двумя соосными цилиндрами.

5.6 Оценка кривой

Функция: оценить профиль кривой, для кривой с теоретическим значением.

Операция: нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Curve Assess" (Оценка кривой), всплывающий интерфейс показан на Рис.1:

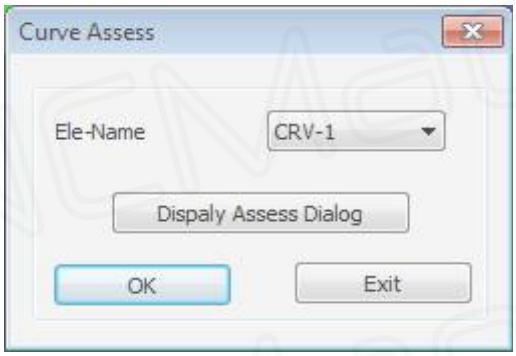


Рисунок 1

"Element name" (Имя элемента): отобразить имя элемента кривой, которая будет оцениваться. Если кривая в результате отсутствует, имя элемента будет пустым.

"Display Assess Dialog" (Отобразить диалог оценки): если в результатах нет кривой, пользователю необходимо провести оценку с помощью теоретических и фактических данных, а затем нажать кнопку "Display Assess Dialog".

OK: Если в результатах необходимо оценить кривую, выберите кривую в именах элементов, нажмите на эту кнопку, чтобы открыть интерфейс оценки кривой.

"Exit" (Выход): закрыть интерфейс и выйти.

Пример 1: в результатах необходимо оценить кривую, например, кривую, для измерения которой используется линия сечения, и выбрать кривую в выпадающей опции "Element name" (Имя элемента) (рис. 3):

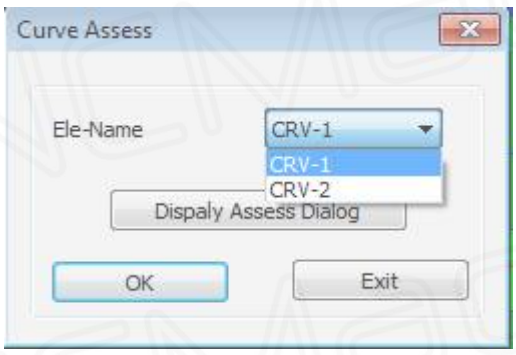


Рисунок 3

После выбора нажмите кнопку "OK", откроется интерфейс оценки профиля кривой, как показано на рисунке 4,



Рисунок 4

Пример 2: в результатах нет кривой, только теоретическое и фактическое значение в текстовом виде (рис. 5), нажмите кнопку "Display Assess Dialog" (Отобразить диалог оценки) (рис. 6):

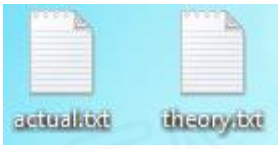


Рисунок 5

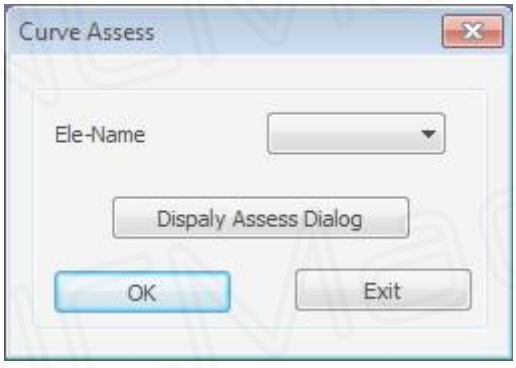


Рисунок 6

Всплывающий интерфейс кривой будет показан как на Рис. 7:

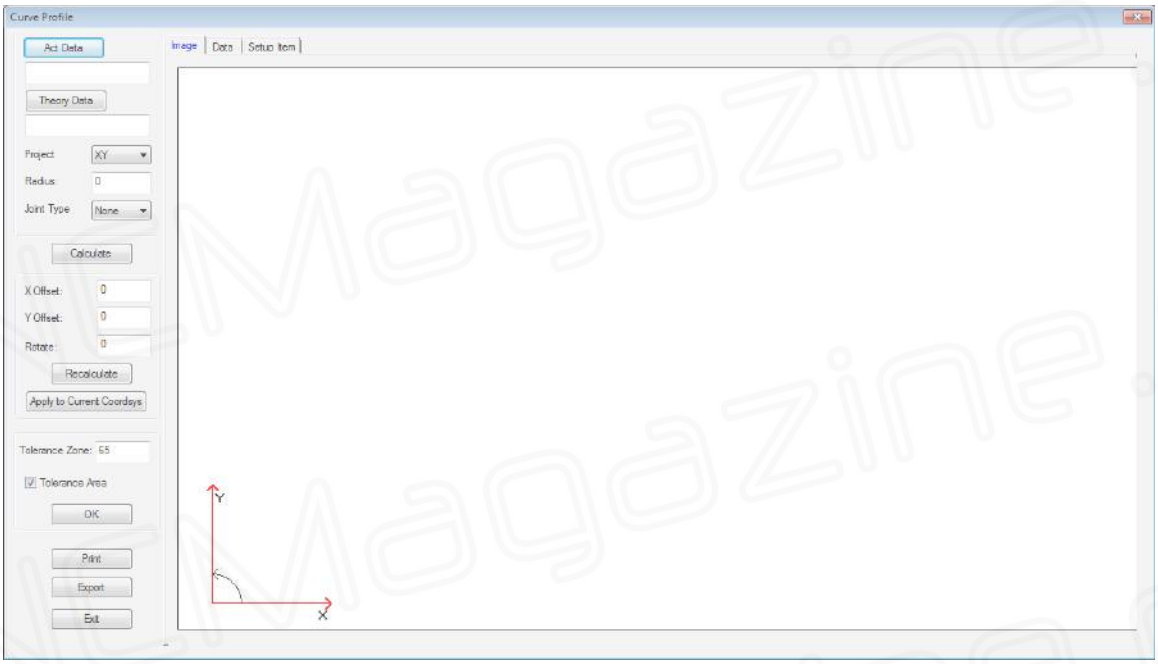


Рисунок 7

Выберите плоскость оценки кривой в интерфейсе "Project" (Проект), затем нажмите кнопку "Actual Data" (Фактические данные), откройте диалоговое окно с фактическими данными; нажмите кнопку "Theory Data" (Теоретические данные), откройте диалоговое окно с теоретическими данными.

После открытия фактических и теоретических данных, в интерфейсе отобразится имя файла данных как показано на Рис. 9. Если измеренные данные сохраняют значение без компенсации, введите радиус щупа в радиус во время измерения; если это значение после компенсации, то значение радиуса равно нулю. Нажмите на кнопку "Calculate" (Вычислить).

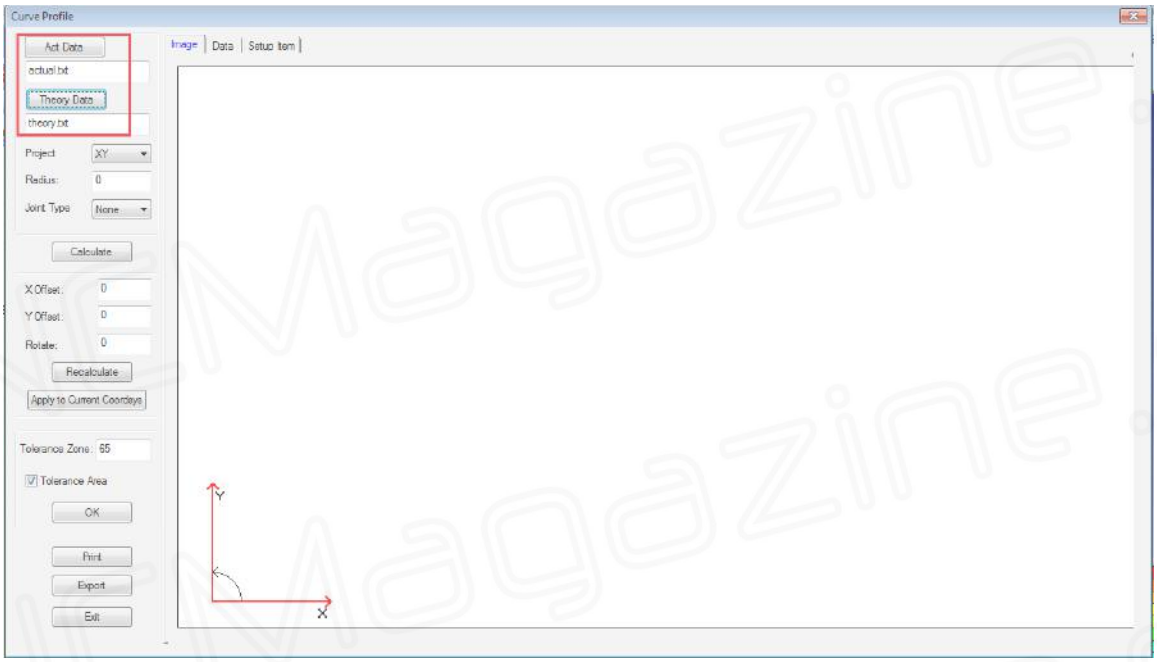


Рисунок 9

После расчета, интерфейс выглядит следующим образом (рис. 10)

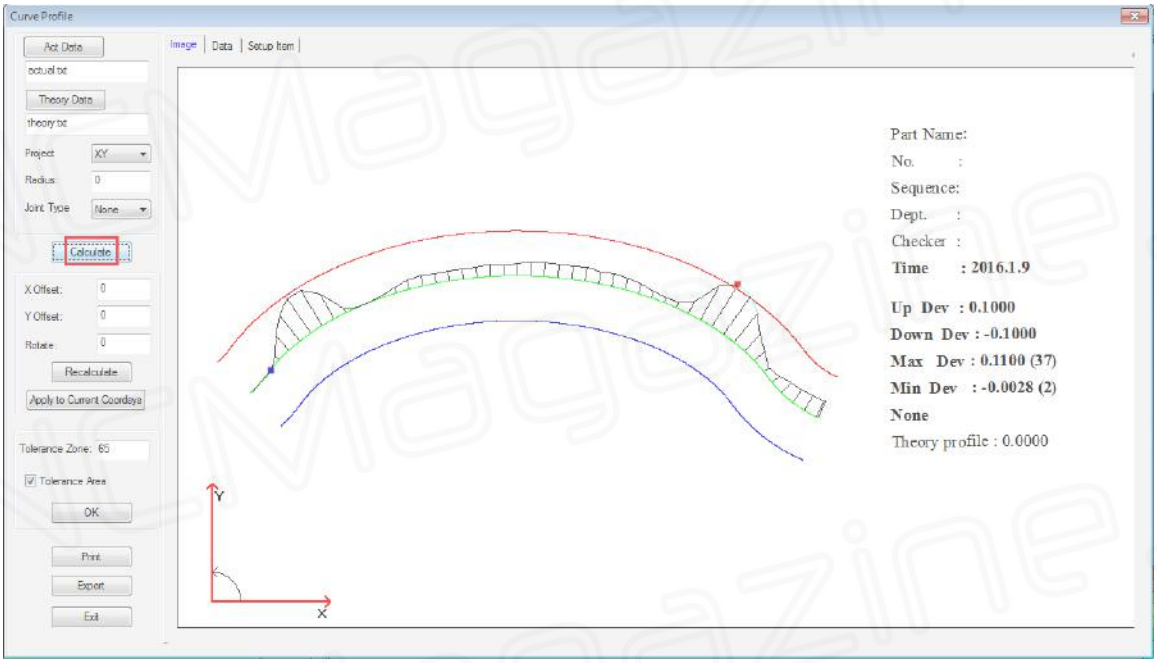


Рисунок 10

2. Операция вращения со смещением

Режим соединения имеет три вида: "None", "I joint type", "M joint type". При открытии интерфейса по умолчанию устанавливается значение "None" - без смещения и вращения при расчете; при выборе "I joint type" - при расчете выполняется вращение с переводом, как на рис. 11, и применяется к открытой кривой;

при выборе "M joint type" - при расчете выполняется вращение со смещением и одновременное масштабирование, и применяется к закрытой кривой.



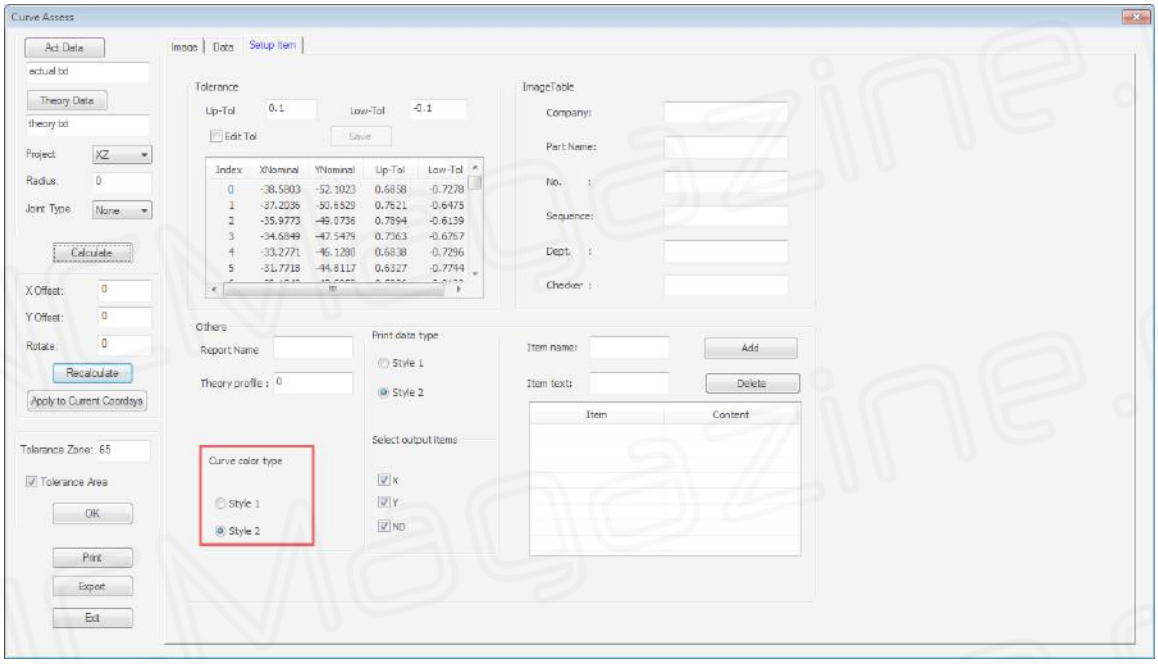
Рисунок 11

Смещение по оси X/Y и угол поворота: при использовании "I joint type", "M join type" отображаются соответствующие значения смещения и угла поворота; можно также ввести значение вручную, нажать кнопку "Re-calculate" (Пересчитать) для определения величины смещения и угла поворота для расчета результатов. Если величина смещения и угол поворота не подходят, то после выбора режима соединения определите величину смещения и угол поворота для повторного расчета. Единицей измерения величины поворота является дуга.

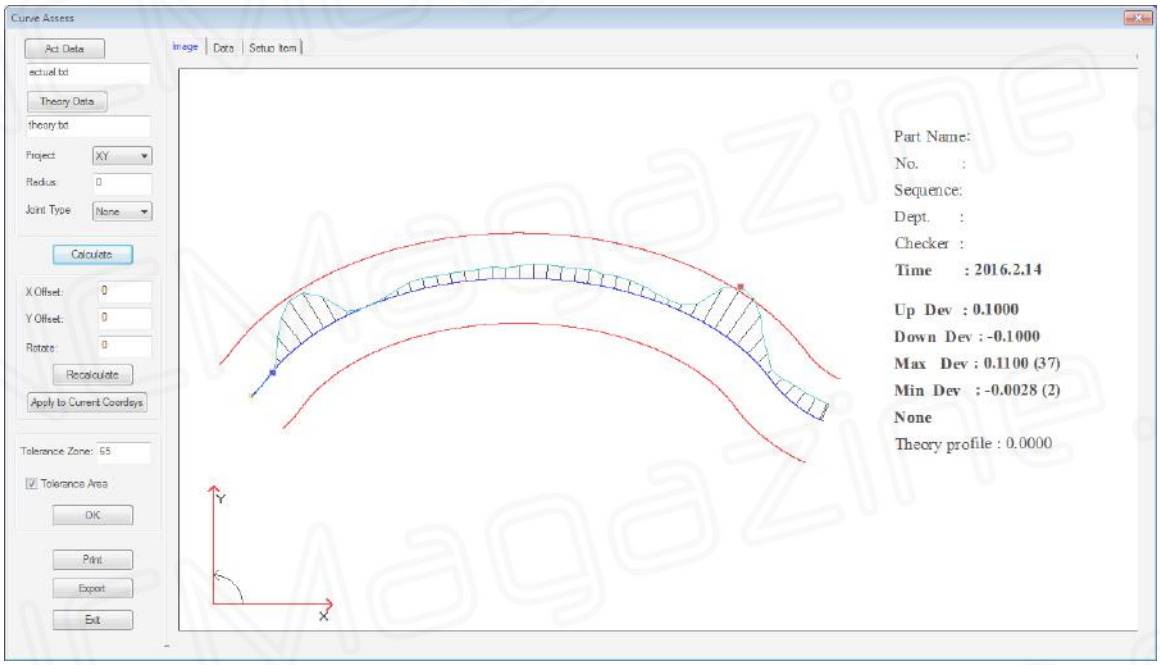
Применить к текущей системе координат: смещение и поворот текущей системы координат на данную величину смещения и величину поворота.

3. Интерфейс изображения

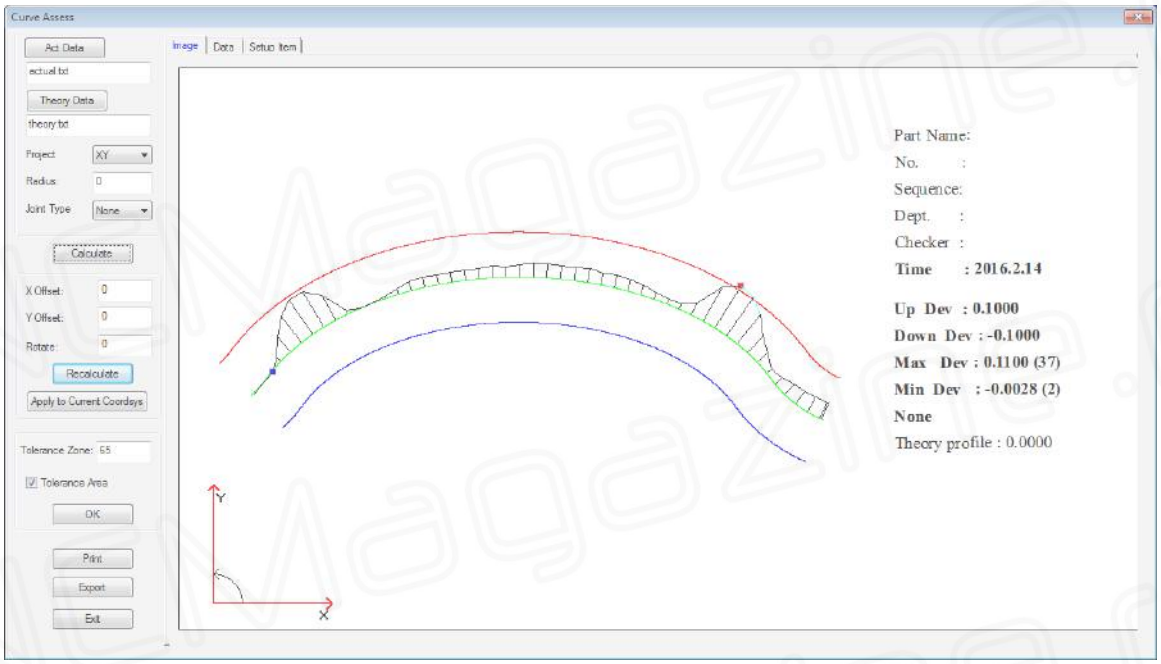
График кривой отображается в левой части, цвет графика может быть настроен в разделе меню "The curve color type of setup" (Настройки типа и цвета кривой).



Стиль 1: синяя линия - теоретическая кривая, верхнее и нижнее отклонение - красная линия, фактическая кривая отображается в синем цвете, точка максимального отклонения - в красном, точка минимального отклонения - в синем, как показано ниже.



Стиль 2: зеленая линия - теоретическая кривая, синяя линия - нижнее отклонение, красная линия - верхнее отклонение, фактическая кривая в зоне допуска отображается черным цветом, вне допуска - синим, точка максимального отклонения - красным, точка минимального отклонения - синим, как показано ниже.



Направление системы координат отображается в левом нижнем углу. Если плоскость проекции XY, то координата XY соответствует отображению; если плоскость проекции XZ, то X соответствует отображению, Z соответствует отображению Y; если плоскость проекции YZ, то Y соответствует отображению X, Z соответствует отображению Y.

Справа отображаются графический заголовок, время (по умолчанию отображается дата компьютера), верхнее и нижнее отклонение, тип соединения, величина смещения, величина вращения и теоретический профиль. Заголовок изображения, верхнее и нижнее отклонение и теоретический профиль могут быть настроены в "Setting Item" (Элементе настройки).

Если пользователю необходимо изменить размер отображения графики или отобразить зону допуска, то можно изменить значение размера зоны допуска на рисунке выше и поставить галочку перед зоной допуска, после изменения нажмите кнопку "OK".

4. Интерфейс данных

Нажмите на кнопку "Data" (Данные), чтобы перейти в интерфейс данных (рис. 12).

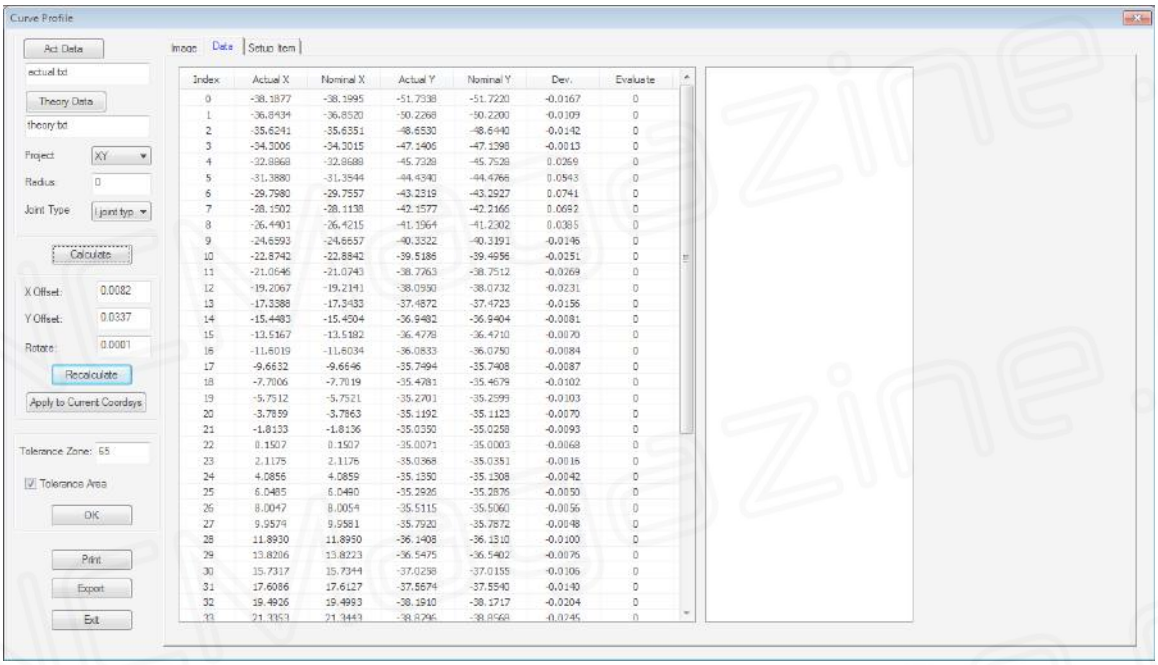


Рисунок 12

Отображение порядкового номера, фактической координаты, теоретической координаты, отклонения и оценки каждой точки. Оценка производится в соответствии с верхним и нижним отклонениями, задаваемыми в настройках, при этом квалифицированное значение отображается в виде нуля, а значение вне допуска - в виде значения, выходящего за пределы зоны допуска.

Щелкните правой кнопкой мыши на интерфейсе, откроется всплавающее меню (рис. 13):

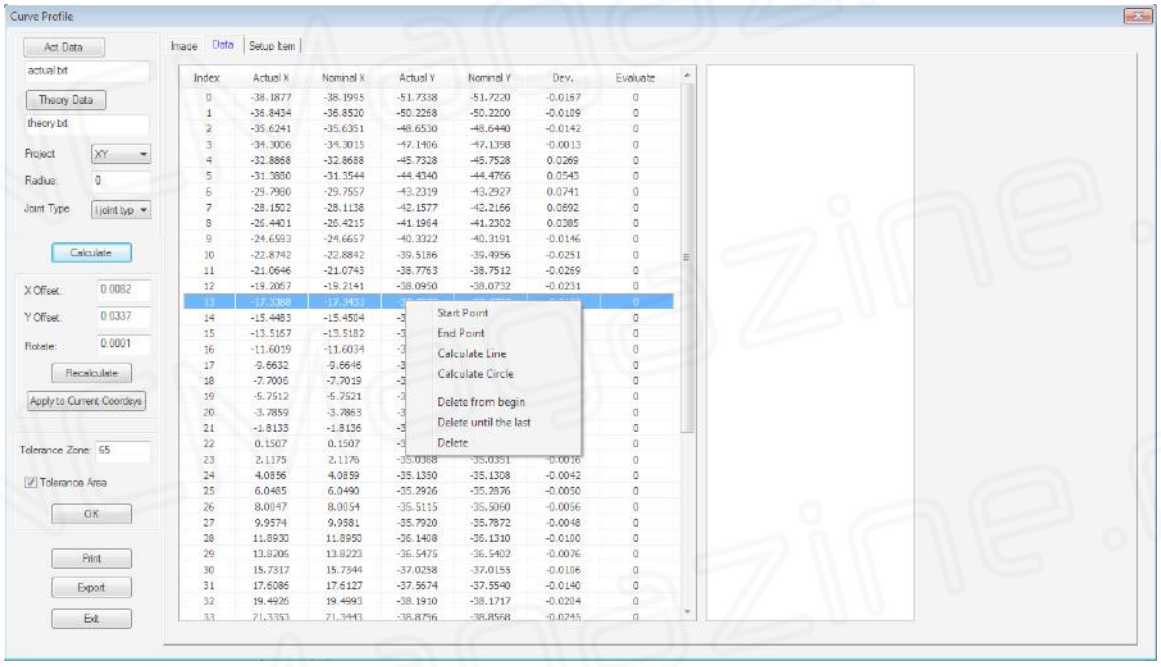


Рисунок 13

"Start Point" (Начальная точка) и "End Point" (Конечная точка): выбор диапазона точек использования при расчете прямой линии и окружности. .

"Calculate Line" (Вычислить линию): вычислить линию с точками, находящимися в диапазоне от начальной до конечной точки, результаты отображаются в правой части пустого окна.

"Calculate Circle" (Вычислить окружность): Вычислить окружность с точками, находящимися в диапазоне от начальной до конечной точки, результаты отображаются в правой части пустого окна.

"Delete from begin" (Удалить от начала): все точки от первой до текущей будут удалены.

"Delete until the last" (Удалить до последнего): все точки от текущей до последней будут удалены.

Удалить: удалить текущую точку.

Для примера возьмем линию, выделим начальную точку как на (рис. 14), конечную точку как на (рис. 15), после выбора вычислим линию, результаты отобразятся как на (рис. 16),

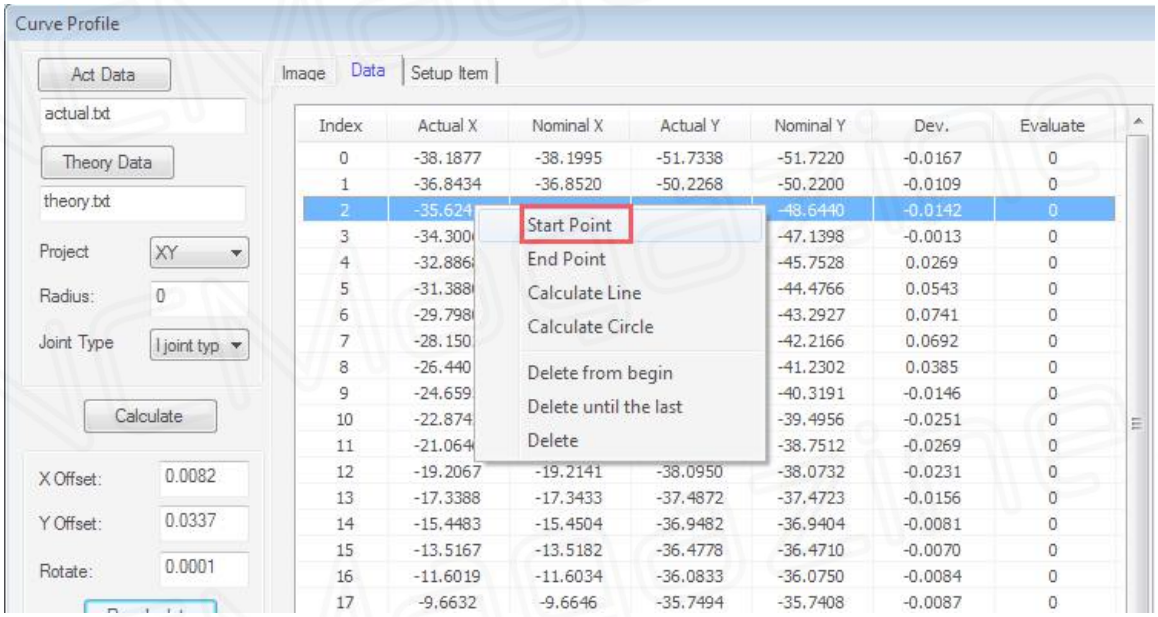


Рисунок 14

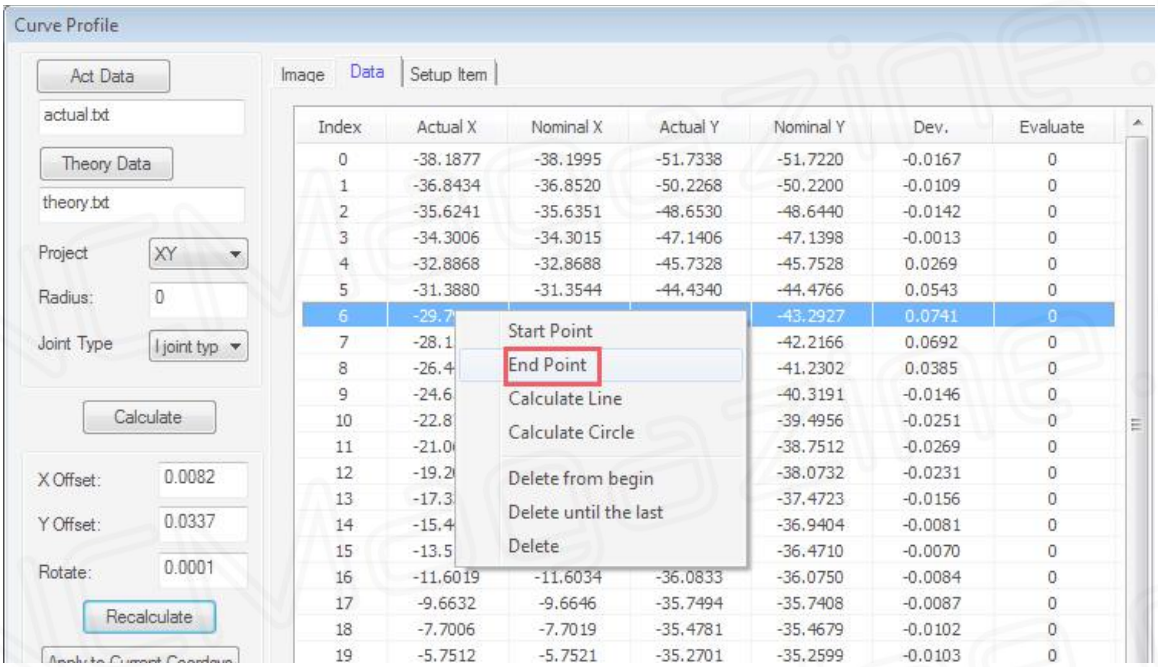


Рисунок 15

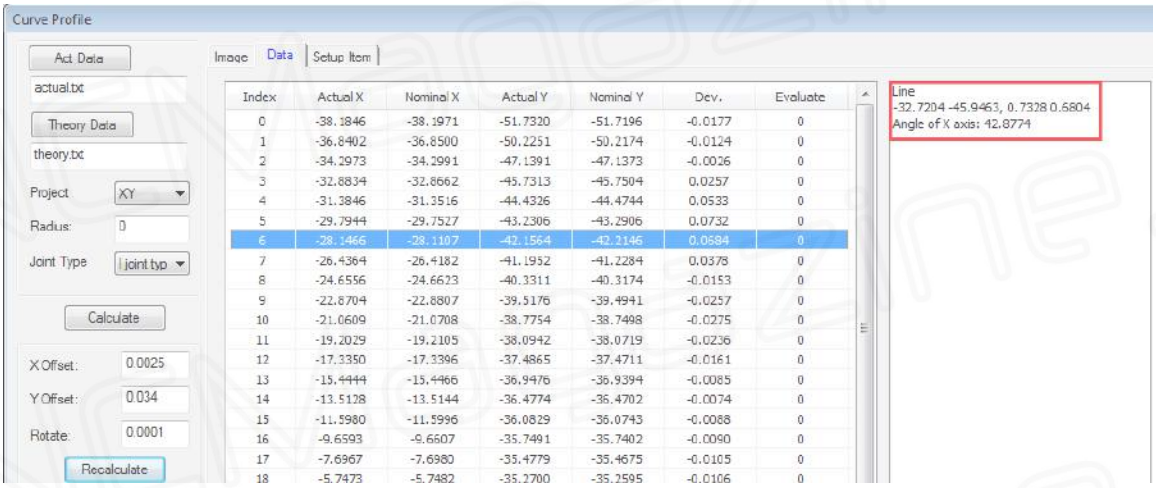


Рисунок 16

5. Интерфейс настройки элементов

Нажмите на кнопку "Setup Item" (Настройка элементов) для перехода к интерфейсу настройки элементов (рис. 17).

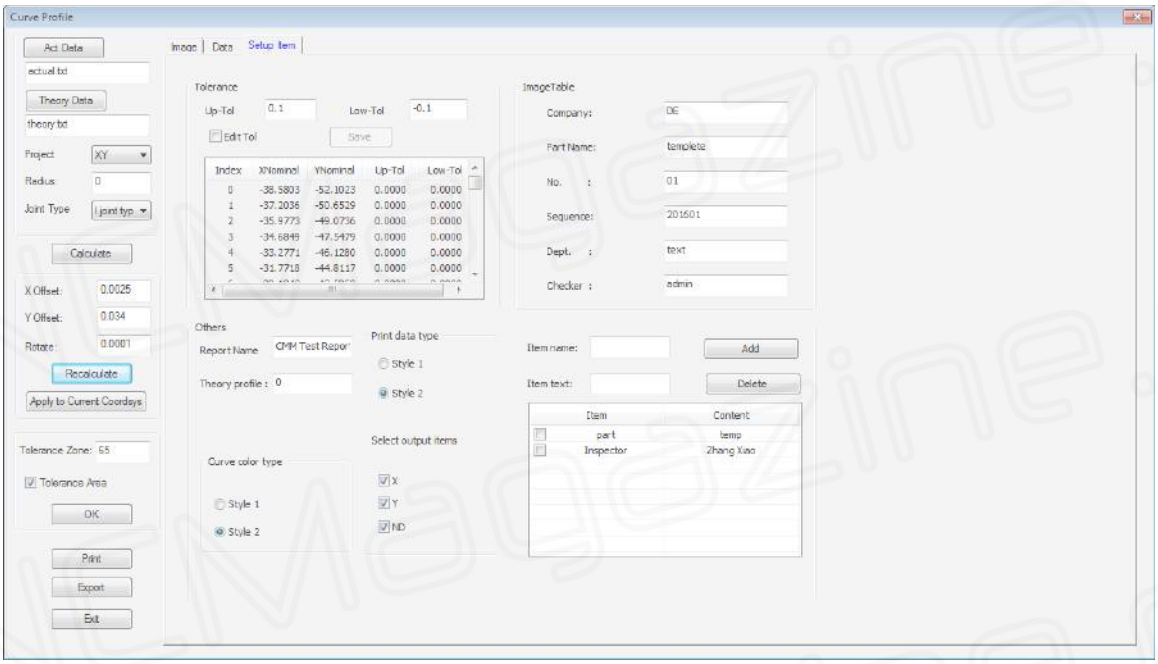


Рисунок 17

"Image Table" (Таблица изображений): установить отображение заголовка интерфейса изображения.

"Others" (Остальные):

"Report name" (Название отчета): установка основного заголовка данных которые будут отправлены на печать.

"Theory profile" (Теоретический профиль): подзаголовок отчета распечатанных данных и отображение теоретического профиля в интерфейсе изображения.

"Print data style" (Стиль печати данных): установка стиля печати отчета данных.

"Style 1" (Стиль 1) - печать в соответствии с вертикальным стилем интерфейса вывода данных, как на Рис. 18;

"Style 2" (Стиль 2) - печать в соответствии с горизонтальным стилем интерфейса, вывода данных, как на Рис.19.

CMM Test Report Основное название

Theory profile : 0.0000 Подзаголовок

Index	Actual X	Nominal X	Actual Y	Nominal Y	Dev.	Evalua
0	-38.1846	-38.1971	-51.7320	-51.7196	-0.0177	
1	-36.8402	-36.8500	-50.2251	-50.2174	-0.0124	
2	-34.2973	-34.2991	-47.1391	-47.1373	-0.0026	
3	-32.8834	-32.8662	-45.7313	-45.7504	0.0257	
4	-31.3846	-31.3516	-44.4326	-44.4744	0.0533	
5	-29.7944	-29.7527	-43.2306	-43.2906	0.0732	
6	-28.1466	-28.1107	-42.1564	-42.2146	0.0684	
7	-26.4364	-26.4182	-41.1952	-41.2284	0.0378	
8	-24.6556	-24.6623	-40.3311	-40.3174	-0.0153	
9	-22.8704	-22.8807	-39.5176	-39.4941	-0.0257	
10	-21.0609	-21.0708	-38.7754	-38.7498	-0.0275	
11	-19.2029	-19.2105	-38.0942	-38.0719	-0.0236	
12	-17.3350	-17.3396	-37.4865	-37.4711	-0.0161	
13	-15.4444	-15.4466	-36.9476	-36.9394	-0.0085	
14	-13.5128	-13.5144	-36.4774	-36.4702	-0.0074	
15	-11.5980	-11.5996	-36.0829	-36.0743	-0.0088	
16	-9.6593	-9.6607	-35.7491	-35.7402	-0.0090	
17	-7.6967	-7.6980	-35.4779	-35.4675	-0.0105	
18	-5.7473	-5.7482	-35.2700	-35.2595	-0.0106	
19	-3.7819	-3.7824	-35.1192	-35.1120	-0.0072	
20	-1.8093	-1.8096	-35.0352	-35.0256	-0.0093	
21	0.1547	0.1547	-35.0074	-35.0004	-0.0070	
22	2.1215	2.1215	-35.0371	-35.0353	-0.0018	
23	4.0896	4.0898	-35.1354	-35.1311	-0.0044	

Рисунок 18

CMM Test Report Основное название

Theory profile : 0.0000 Подзаголовок

Index	Item	Actual	Nominal	Up-Tol	Low-Tol	Dev.	Evaluate
0	X	-38.1846	-38.1971	0.1000	-0.1000	0.0125	
	Y	-51.7320	-51.7196	0.1000	-0.1000	-0.0125	
	ND	-0.0177	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0177	
1	X	-36.8402	-36.8500	0.1000	-0.1000	0.0098	
	Y	-50.2251	-50.2174	0.1000	-0.1000	-0.0076	
	ND	-0.0124	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0124	
2	X	-34.2973	-34.2991	0.1000	-0.1000	0.0019	
	Y	-47.1391	-47.1373	0.1000	-0.1000	-0.0018	
	ND	-0.0026	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0026	
3	X	-32.8834	-32.8662	0.1000	-0.1000	-0.0172	
	Y	-45.7313	-45.7504	0.1000	-0.1000	0.0191	
	ND	0.0257	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0257	
4	X	-31.3846	-31.3516	0.1000	-0.1000	-0.0330	
	Y	-44.4326	-44.4744	0.1000	-0.1000	0.0418	
	ND	0.0533	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0533	
5	X	-29.7944	-29.7527	0.1000	-0.1000	-0.0418	
	Y	-43.2306	-43.2906	0.1000	-0.1000	0.0601	
	ND	0.0732	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0732	
6	X	-28.1466	-28.1107	0.1000	-0.1000	-0.0359	
	Y	-42.1564	-42.2146	0.1000	-0.1000	0.0582	
	ND	0.0684	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0684	
7	X	-26.4364	-26.4182	0.1000	-0.1000	-0.0182	
	Y	-41.1952	-41.2284	0.1000	-0.1000	0.0331	
	ND	0.0378	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0378	
8	X	-24.6556	-24.6623	0.1000	-0.1000	0.0067	

Рисунок 19

"Item name" (Имя элемента) и "Item text" (Содержание элемента): задаются элементы отчета данных, которые отображаются при печати в конце отчета, как показано на Рис. 20. После ввода содержимого нажмите кнопку "Add" (Добавить), если добавлять не нужно, то можно отметить галочкой удаляемые данные в колонке добавления, и нажать кнопку "Delete" (Удалить).

Index	Item	Actual	Nominal	Up-Tol	Low-Tol	Dev.	Evaluate
	ND	-0.0165	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0165	
42	X	37.0223	37.0285	0.1000	-0.1000	-0.0062	
	Y	-50.4375	-50.4325	0.1000	-0.1000	-0.0050	
	ND	-0.0080	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0080	
43	X	38.3723	38.3731	0.1000	-0.1000	-0.0008	
	Y	-51.9075	-51.9066	0.1000	-0.1000	-0.0009	
	ND	-0.0012	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0012	
44	X	39.9285	39.9294	0.1000	-0.1000	-0.0010	
	Y	-53.2539	-53.2526	0.1000	-0.1000	-0.0013	
	ND	-0.0016	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0016	
45	X	41.6398	41.6401	0.1000	-0.1000	-0.0003	
	Y	-54.4222	-54.4218	0.1000	-0.1000	-0.0005	
	ND	-0.0005	0.0000	0.1000	-0.1000	-0.0005	
46	X	43.4758	43.4756	0.1000	-0.1000	0.0002	
	Y	-55.3875	-55.3879	0.1000	-0.1000	0.0004	
	ND	0.0005	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0005	
47	X	43.7372	43.7371	0.1000	-0.1000	0.0001	
	Y	-55.5034	-55.5037	0.1000	-0.1000	0.0003	
	ND	0.0003	0.0000	0.1000	-0.1000	0.0003	

part: temp

Inspector: Zhang Xiao

Рисунок 20

"Tolerance" (Допуск): установить верхний и нижний допуск. Если допуски точек измерения не совпадают, нажмите кнопку "Edit Tol" (Редактировать допуск), в столбце допусков точе появиться возможность отредактировать допуск для каждой точки измерения как показано на Рис. 21.

Примечание: редактирование допуска используется только для импорта фактических / теоретических данных.

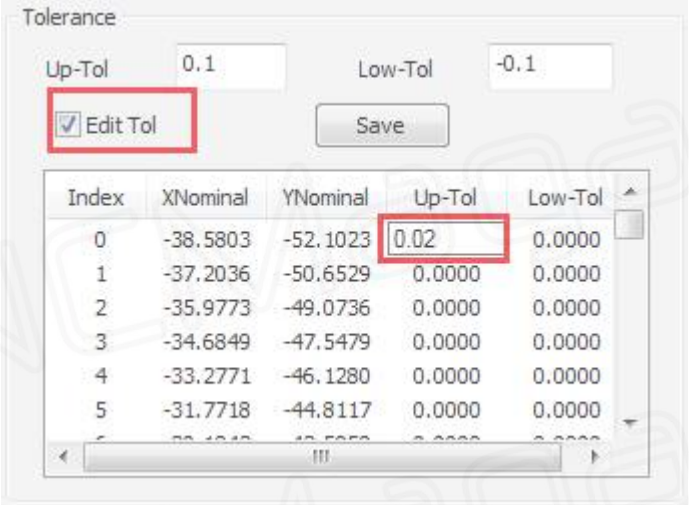


Рисунок 21

Установите значение допуска для начальной и конечной точек, как показано на Рис. 22. При установке только точек 0 и 2 значение допуска изменяется.

После установки одной точки допуск и отклонение следующих точек будут одинаковыми, как показано на Рис. 22.

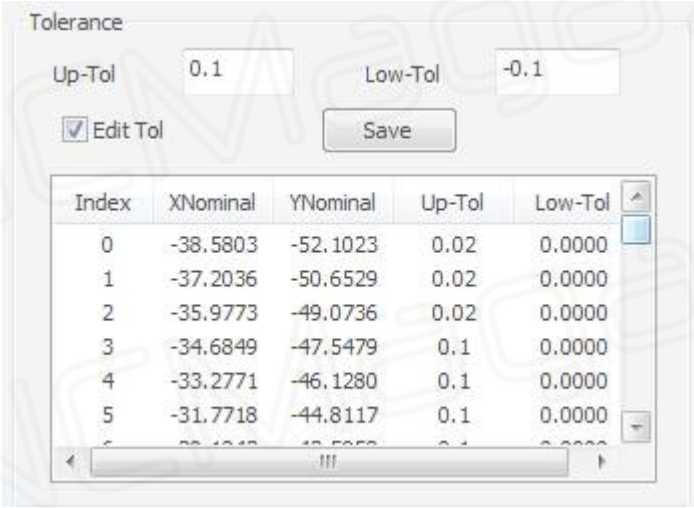
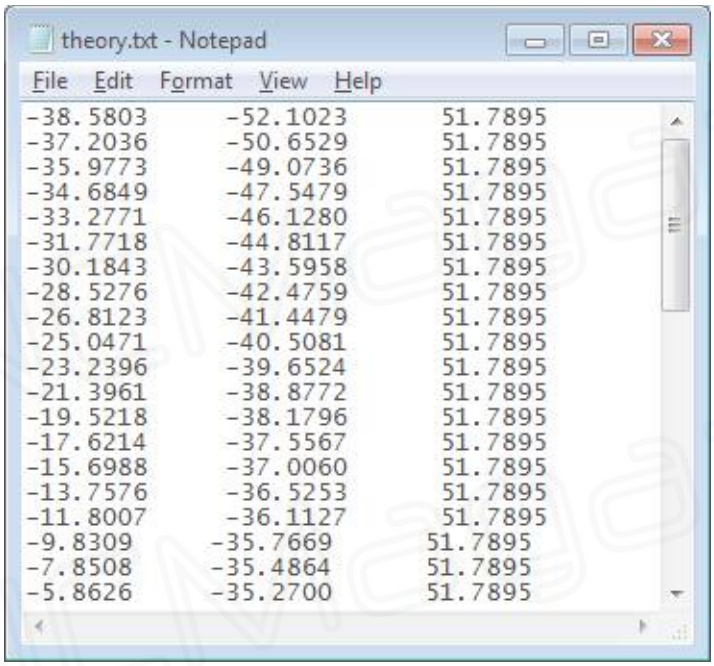


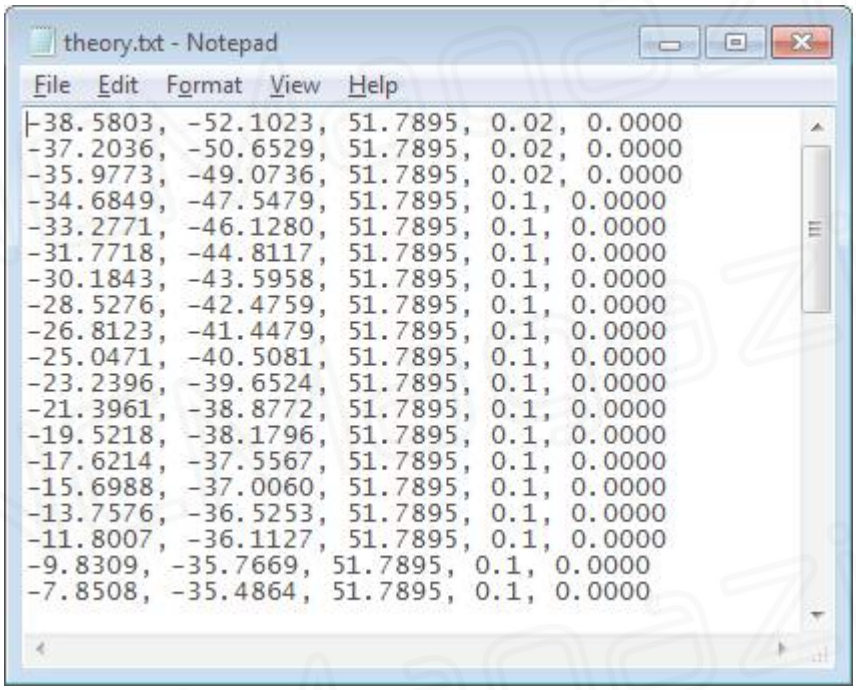
Рисунок 22

"Save" (Сохранить): сохранить установленный допуск в файле теоретических данных. При следующем использовании файла теоретических данных нажмите кнопку "Edit Tolerance" (Редактировать допуск), после чего допуск будет отображаться по умолчанию.

Примечание: данная функция используется только при импорте файлов данных. В противном случае, если после сохранении редактируемого допуска нажать кнопку "Edit Tolerance" (Редактировать допуск), допуск будет изменен на тот, который редактировался в первый раз.



Оригинальный теоретический файл



Сохраненный теоретический файл

6. Вывод отчета

После установки параметров необходимо нажать кнопку "Calculate" (Рассчитать) или "Re-calculate" (Пересчитать), иначе измененные параметры не будут играть роли. Переключившись на интерфейс изображений, нажмите кнопку "Print" (Печать) или "Export" (Экспорт), что соответствует печати графических отчетов или экспорту

графических отчетов в формате BMP; переключившись на интерфейс данных, нажмите кнопку "Print" (Печать) или "Export" (Экспорт), что соответствует печати отчетов данных или экспорту отчетов данных в текстовом формате.

5.7 Профиль кривой

Функция: оценить, насколько профиль и положение фактической кривой соответствуют проектным требованиям.

Шаги операции:

1. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Curve Profile" (Профиль кривой) как на Рис.1.

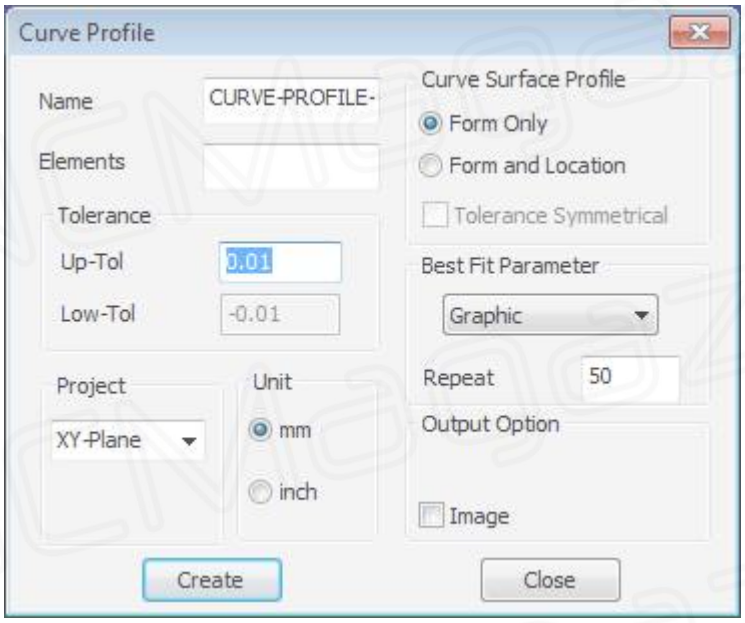


Рисунок 1

2. Выберите элемент для оценки профиля кривой, нажмите левую кнопку мыши и перетащите его в колонку элементов или добавьте в колонку элементов средней кнопкой мыши, затем введите допуск, нажмите кнопку "Create" (Создать) для окончательного формирования результатов.

Тип элемента, который может быть оценен: кривая, линия, окружность, дуга.

"Name" (Имя): имя результата профиля кривой.

"Tolerance" (Допуск): значение допуска профиля кривой.

"Project" (Проекция): плоскость проекции для оценки кривой, которая совпадает с плоскостью касания при измерении кривой. После выбора кривой, плоскость проекции может быть выбрана автоматически в соответствии с полученным результатом.

"Form Only" (Только форма): При оценке учитывается только отклонение формы фактического и теоретического профилей, игнорируется отклонение фактического расположения от теоретического.

“Form and Location” (Форма и расположение): При оценке учитывается не только отклонение формы реального профиля и теоретического профиля, но и отклонение фактического и теоретического расположения.

"Best Fit Parameter" (Параметр наилучшей подгонки): при выборе "Form only" (Только форма) необходимо по фактическому профилю выполнить параметр наилучшей подгонки, затем сравнить форму, есть два варианта "Graphic" (Графический) и "Average" (Средний). "Graphic" (Графический) - среднеквадратичное отклонение каждой точки после подгонки, используется для сравнения и суждения о том, закончена ли подгонка.

"Average" (Средний)Среднее отклонение каждой точки после подгонки используется для сравнения и суждения о завершении подгонки.

"Repeat" (Повтор): время подгонки наилучшего варианта.

"Output Option" (Опция вывода): установить кривую вывода отчета "Image".

Инструкция:

1. Профиль кривой

1) Значение F - это разница максимального и минимального отклонения, вводится только ширина зоны допуска при положительном допуске, чертеже и половинном отклонении;

2) Форма и расположение симметричны (флажок "Tolerance Symmetrical" (Допуск симметричный) установлен), значение F в два раза больше максимального отклонения абсолютного значения, вводится только ширина зоны допуска, при чертеже и половинном отклонении;

3) Форма и расположение асимметричны: Значение F - это величина отклонения наихудшей точки (иногда появляется отрицательное значение), оно делится на верхний и нижний допуск для ввода, чертежа в соответствии с верхним и нижним допуском, оценки в соответствии с допуском на размер (оценка допуска на форму и расположение не имеет нижнего допуска).

График профиля кривой отображается в виде (рис. 4)

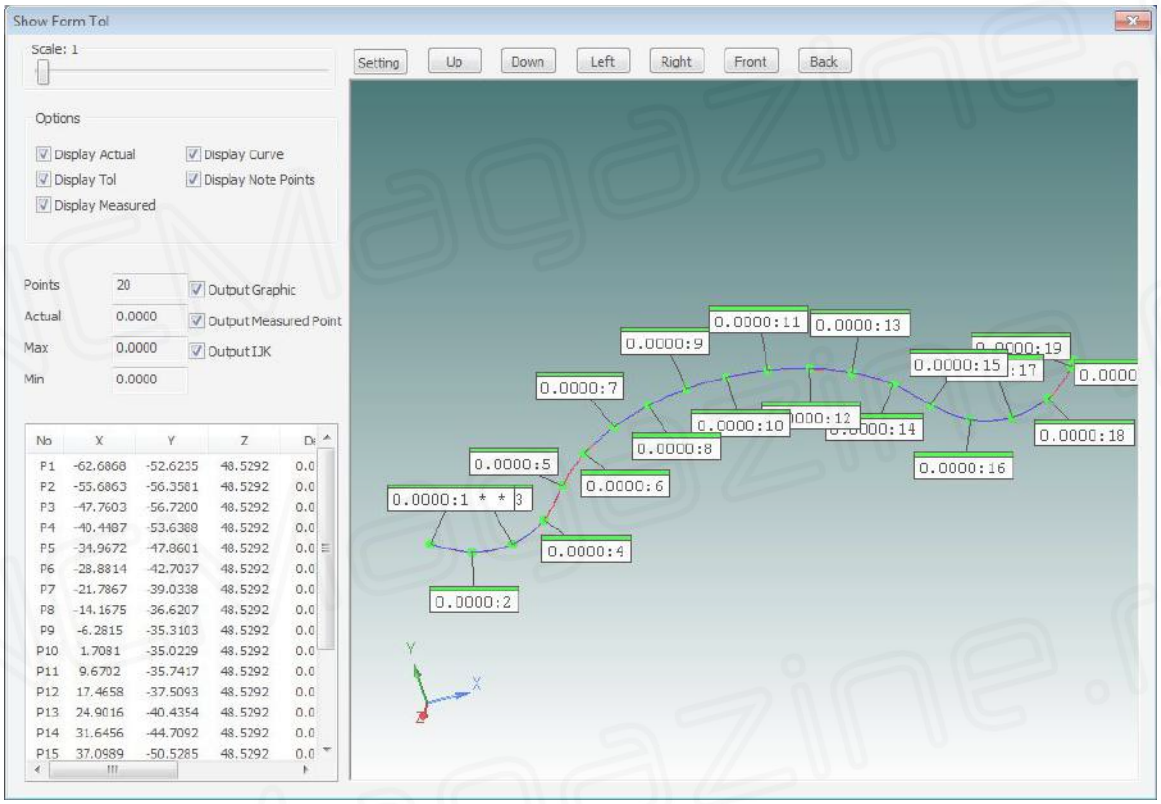
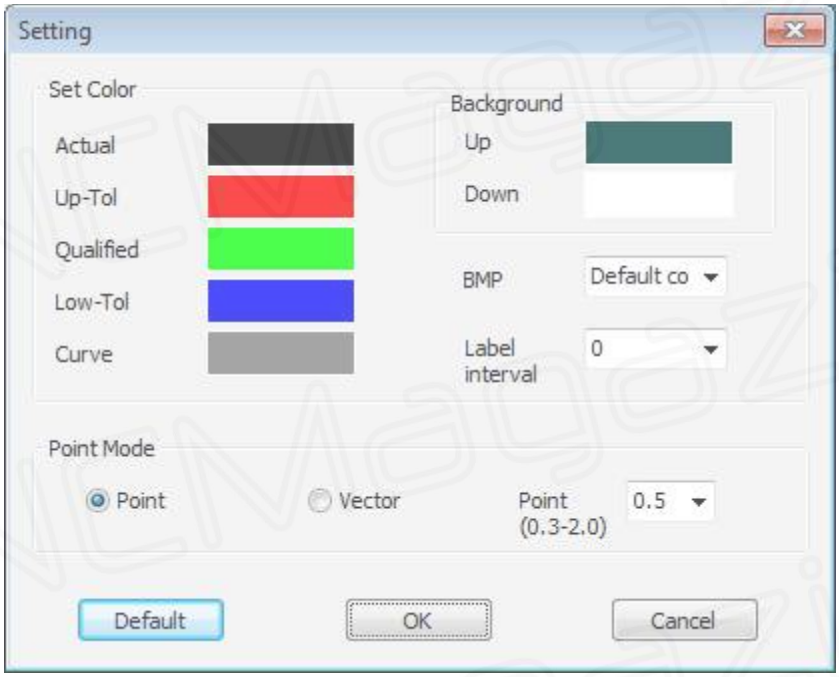


Рисунок 4

Для настройки цвета, надписи, фона в графике нажмите на кнопку "Setting" (Настройка) графического интерфейса, откроется следующий интерфейс, как на рисунке ниже:



После установки режима точки, размера, интервала между метками и т.д. нажмите на кнопку "OK", на экране появится графический интерфейс с настройками.

Рассчитывая профиль кривой, пользователь не может выбрать пространство; необходимо выбрать плоскость проекции во время фактического измерения.

Для расчета кривой. измеренные точки должны совпадать с теоретическим значением. Если теоретическое значение отсутствует, то должна существовать модель.

5.8 Профиль поверхности

Функция: оценить, насколько профиль и расположение фактической поверхности удовлетворяют проектным требованиям.

Шаги операции: 1. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Surface Profile" (Профиль поверхности), появится всплывающий интерфейс как на Рис. 1.

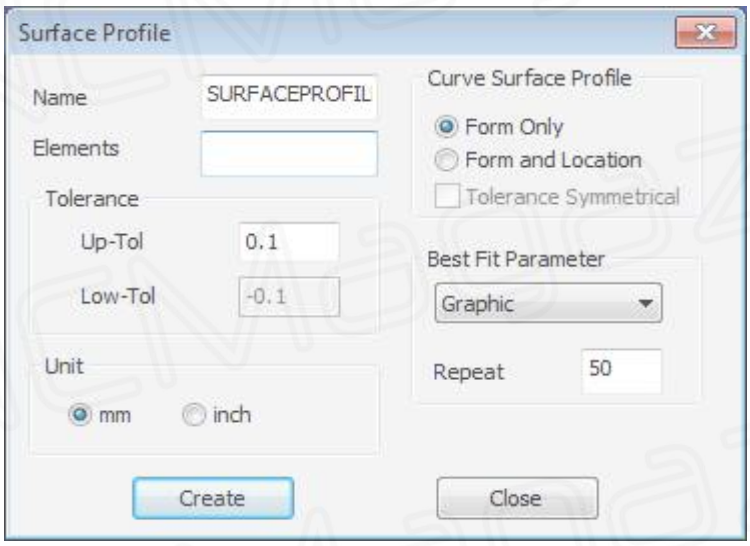


Рисунок 1

2. Выберите элемент для оценки профиля поверхности, нажмите левую кнопку мыши и перетащите его в колонку элементов или добавьте в колонку элементов средней кнопкой мыши, затем введите допуск, нажмите кнопку "Create" (Создать) для окончательного формирования результатов.

Примечание: в настоящее время не поддерживается вывод изображений на экран.

Инструкция:

1) "Form Only" (Только форма): значение F — это разница между максимальным и минимальным отклонением, вводится только ширина зоны допуска при положительном допуске, чертеже и половинном отклонении;

2) "Form and Location" (Форма и расположение) симметричны (отмечена опция "Tolerance Symmetrical" (Симметричный допуск)), значение F в два раза превышает максимальное отклонение абсолютного значения, вводится только ширина зоны допуска, при чертеже и половинном отклонении.

3) Форма и расположение ассиметричны: Значение F - это величина отклонения наихудшей точки (иногда появляется отрицательное значение), оно делится на верхний и нижний допуск для ввода с чертежа, в соответствии с верхним и нижним допуском оценки и в соответствии с оценкой допуска на размер (оценка допуска на форму и расположение не имеет нижнего допуска).

При оценке профиля поверхности необходимо проводить измерения с моделью и известной поверхностью. Оценку можно проводить только по поверхности.

5.9 Параллельность

Функция: оценивается погрешность измеренных элементов относительно базового направления.

Классификация: Существует четыре случая параллельности в соответствии со знаками измеряемых элементов и базовых элементов (прямой или плоскости):

Плоскость (Объектная характеристика) к Плоскости (Базовая):

В этом случае, зоной допуска является область между двумя параллельными плоскостями, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Parallelism" (Параллельность) в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить измеряемый элемент напрямую.

Линия (Объектная характеристика) к Плоскости (Базовая):

В этом случае зоной допуска является область между двумя параллельными плоскостями, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на параллельности в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить непосредственно линию измеряемого элемента.

Плоскость (Объектная характеристика) к Линии (Базовая):

В этом случае зоной допуска является область между двумя параллельными плоскостями, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на параллельности в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить непосредственно линию измеряемого элемента.

Линия (объектная характеристика) к Линии (Базовая):

В этом случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями или область цилиндрической поверхности между осями, параллельными базовой оси. Для предыдущей зоны допуска пользователю необходимо выбрать координатную плоскость, параллельную базовой линии, в качестве поверхности проекции (выбранная плоскость проекции должна быть параллельна плоскости, построенной базовой линией и направлением линии оценки, если базовая линия не параллельна ни одной оси теку-

щей системы координат, то перед оценкой необходимо построить соответствующую систему координат) для выполнения оценки; для последней зоны допуска не нужно

выбирать плоскость проекции, нажмите на параллельность для непосредственной оценки линии измеряемого элемента. В опции плоскость проекции, пространство представляет собой то, что не проецируется, X AXIS/Y AXIS/Z AXIS представляет собой проекцию от заданного направления. X AXIS представляет собой проекцию оси X на плоскость YZ, Y AXIS представляет собой проекцию оси Y на плоскость XZ, Z AXIS представляет собой проекцию оси Z на плоскость XY.

Шаги операции:

1. Измерение и создание оценки параллельности элемента.
2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Parallelism" (Параллельность), появится всплывающий интерфейс параллельности как показано на Рис. 1:

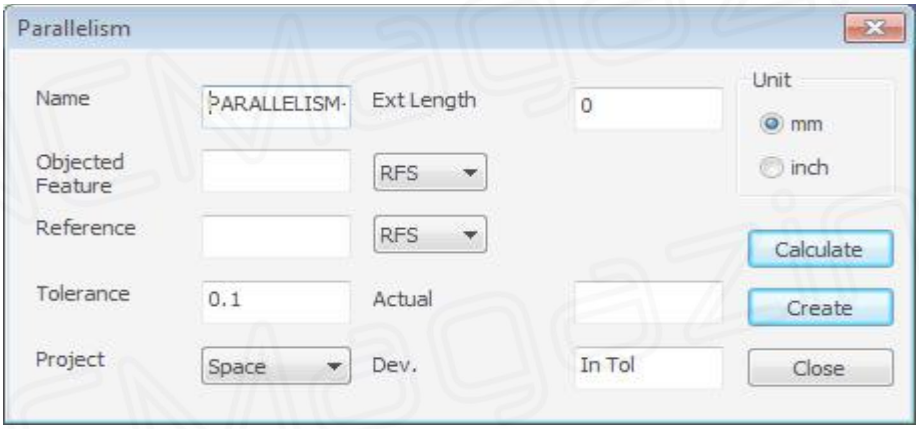


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки параллельности и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки параллельности и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Вычислить), будет рассчитано фактическое значение. "Deviation" (Отклонение) отобразится в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, после чего нажмите кнопку "Create" (Создать). Результат параллельности будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов, можно сразу нажать кнопку "Create" (Создать).

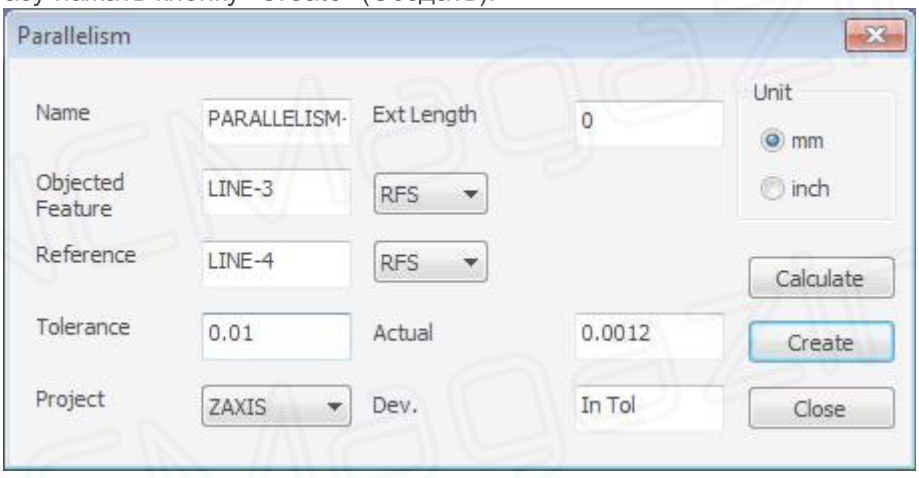


Рисунок 2

5.10 Перпендикулярность

Функция: контроль погрешности отклонения измеряемых элементов от базового направления.

Классификация: Существует четыре случая перпендикулярности в соответствии со знаками измеряемых элементов и базовых элементов (прямая или плоскость):

Плоскость (Объектная характеристика) к Плоскости (Базовая):

В этом случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными эталонной плоскости, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Perpendicularity" (Перпендикулярность) в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить измеряемый элемент напрямую.

Линия (Объектная характеристика) к Плоскости (Базовая):

В этом случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными базовой плоскости, или область цилиндрической поверхности, ось которой перпендикулярна базовой оси. Для предыдущей зоны допуска необходимо выбрать координатную плоскость, перпендикулярную базовой плоскости, в качестве поверхности проекции (выбранная плоскость проекции должна быть параллельна плоскости, построенной по измеренной линии и направлению оценки, если эталонная плоскость или геометрически идеальная линия направления измеренной линии и плоскость, построенная по направлению оценки перпендикулярности, не параллельны ни одной координатной плоскости в текущей системе координат, то перед оценкой необходимо построить соответствующую систему координат) для выполнения оценки; Для последней зоны допуска не нужно выбирать плоскость проекции, достаточно выбрать пункт "Perpendicularity" (Перпендикулярность) в меню "Tolerance" (Допуск) и оценить непосредственно линию измеряемого элемента. В опции плоскость проекции пространство представляет собой то, что не проецируется, X AXIS/Y AXIS/Z AXIS - проецирование в заданном направлении. X AXIS представляет собой проекцию направления оси X на плоскость YZ, Y AXIS представляет собой проекцию направления оси Y на плоскость XZ, Z AXIS представляет собой проекцию направления оси Z на плоскость XY.

Плоскость (Объектная характеристика) к Линии (Базовая):

В этом случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными базовой плоскости, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Perpendicularity" (Перпендикулярность) в меню "Tolerance" (Допуски), чтобы оценить линию измеряемого элемента напрямую.

Линия (Объектная характеристика) к Линии (Базовая):

В этом случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными базовой плоскости, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Perpendicularity" (Перпендикулярность) в меню "Tolerance" (Допуски), чтобы оценить линию измеряемого элемента напрямую.

Шаги операции:

1. Измерьте и создайте оценку перпендикулярности элемента.

2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Perpendicularity" (Перпендикулярность), появится всплывающий интерфейс как на Рис.1:

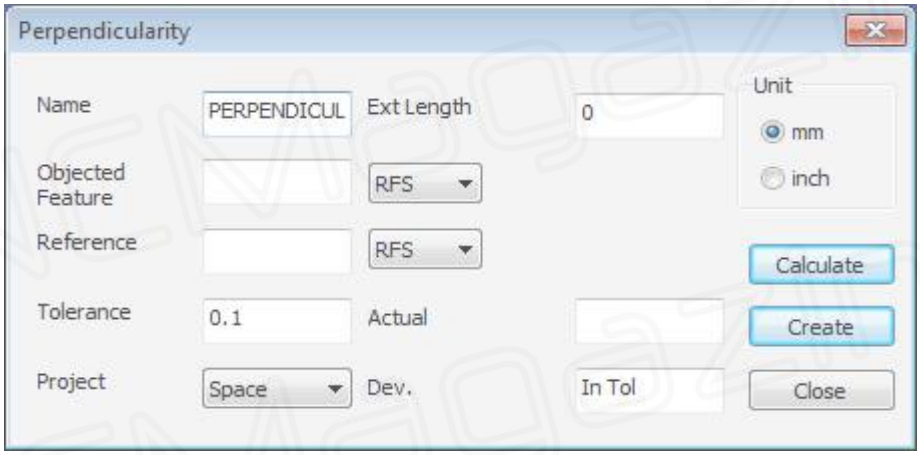


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки перпендикулярности и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки перпендикулярности и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), будет рассчитано фактическое значение. "Deviation" (Отклонение) будет отображаться в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, после чего нажмите кнопку "Create" (Создать). Результат расчета перпендикулярности будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов, можно сразу нажать кнопку "Create" (Создать).

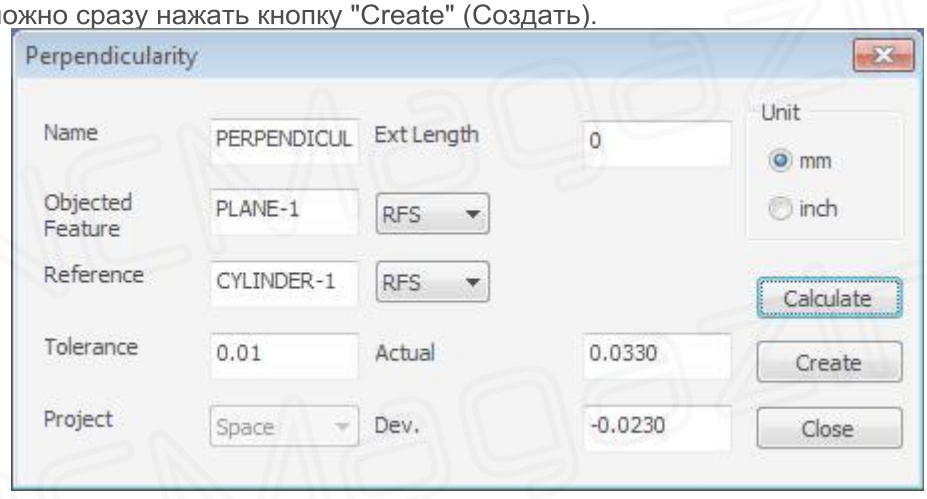


Рисунок 2

5.11 Угловой допуск

Функция: контролируется погрешность отклонения измеряемых элементов от базового направления.

Классификация: существует четыре случая угловых характеристик в соответствии со знаками измеряемых элементов и базовых элементов (линия или плоскость):

Плоскость (Объектная характеристика) к Плоскости (Базовая):

В данном случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, угол между которыми и базовой плоскостью теоретически является правильным углом, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Angularity" (Угловой допуск) в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить измеряемый элемент напрямую.

Линия (Объектная характеристика) к Плоскость (Базовая):

В этом случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, угол между которыми и базовой плоскостью теоретически равен правильному углу, или область цилиндрической поверхности, угол между осью и базовой плоскостью которой теоретически равен правильному углу. Для предыдущей зоны допуска пользователю необходимо выбрать координатную плоскость, перпендикулярную базовой плоскости, в качестве поверхности проекции (выбранная плоскость проекции должна быть параллельна плоскости, построенной по измеренной линии и направлению оценки, если базовая плоскость не параллельна какой-либо координатной плоскости в текущей системе координат, то перед оценкой необходимо построить соответствующую систему координат) для выполнения оценки; для последней зоны допуска измеряемый элемент не только должен составлять правильный угол с основной базовой плоскостью, но и быть параллельным другой базовой плоскости. В опции плоскость проекции пространство представляет собой то, что не проецируется, X AXIS/Y AXIS/Z AXIS представляет собой проекцию с заданного направления. X AXIS представляет собой проекцию направления оси X на плоскость YZ, Y AXIS представляет собой проекцию направления оси Y на плоскость XZ, Z AXIS представляет собой проекцию направления оси Z на плоскость XY.

Плоскость (Объектная характеристика) к линии (Базовая):

В данном случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, угол между которыми и базовой плоскостью теоретически является правильным, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Angelarity" (Угловой допуск) в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить линию измеряемого элемента напрямую.

Линия (Объектная характеристика) к Плоскости (Базовая):

В данном случае зона допуска - это область между двумя параллельными плоскостями, угол между которыми и базовой плоскостью теоретически является правильным, не нужно выбирать плоскость проекции, щелкните мышью на пункте "Angularity" (Угловой допуск) в меню "Tolerance" (Допуск), чтобы оценить линию измеряемого элемента напрямую.

Шаги операции:

1. Измерьте и создайте оценку для углового допуска элеимента.
2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) появится всплывающий интерфейс "Angularity" (Угловой допуск), как показано на Рис.1:

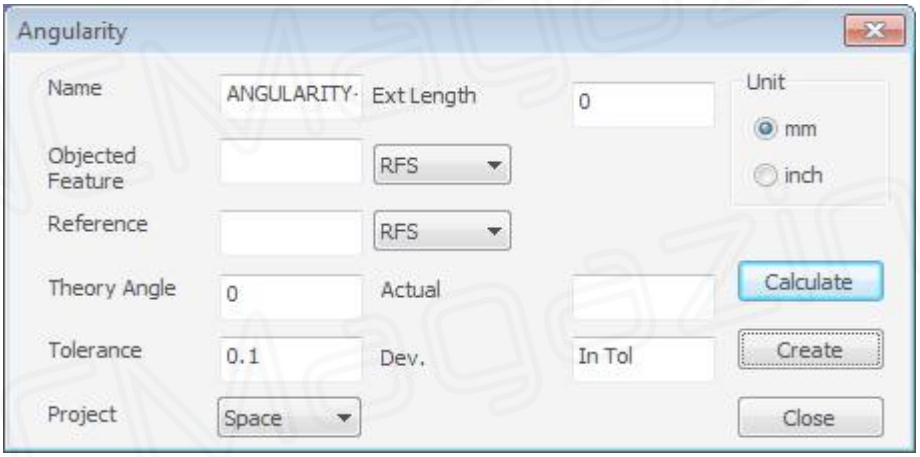


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки углового допуска и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки углового допуска и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Вычислить), будет рассчитано фактическое значение. "Deviation" (Отклонение) отобразится в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, после чего нажмите кнопку "Create" (Создать). Результат расчета будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов,

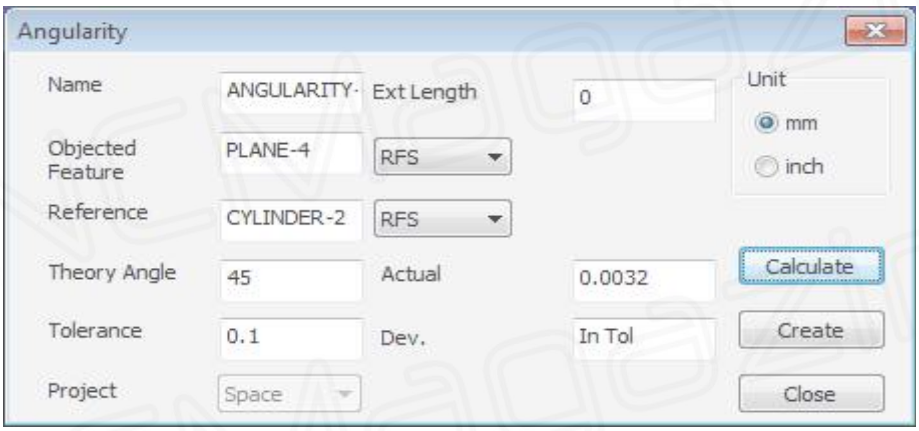


Рисунок 2

5.12 Концентричность

Функция: NET.DMIS делает концентричность и соосность единым целым. Программа выдает соответствующие результаты в зависимости от типа измеряемых элементов. Она используется для контроля погрешности соосности измеряемой оси с базовой осью для осевых деталей. Зона допуска - это диаметр, являющийся значением допуска, а также участок цилиндрической поверхности, соосный с базовой осью. Зона допуска концентричности находится в пределах области окружности, которая концентрична с базовой линией (осевой линией).

Шаги операции:

1. Измерьте и создайте оценку для концентричности элемента.
2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Concentricity" (Концентричность), появится всплывающий интерфейс "Concentricity" (Концентричность), как показано на Рис.1:

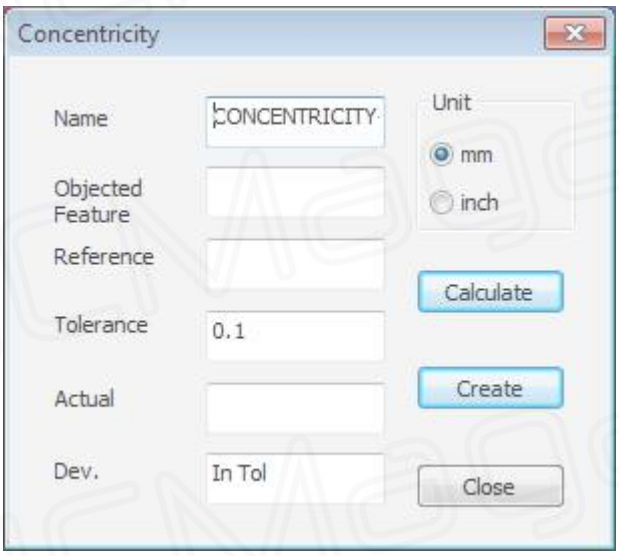


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки концентричности и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки концентричности и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Вычислить), будет рассчитано фактическое значение. "Deviation" (Отклонение) будет отображаться в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, после чего нажмите кнопку "Create" (Создать). Результат расчета концентричности будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов, можно сразу нажать кнопку "Create" (Создать).

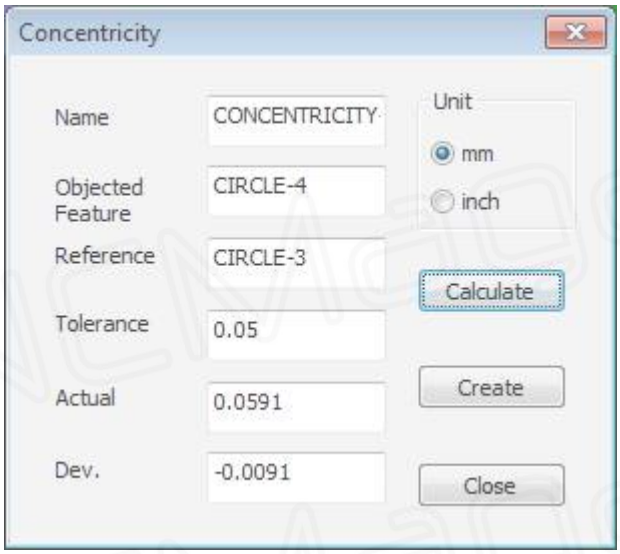
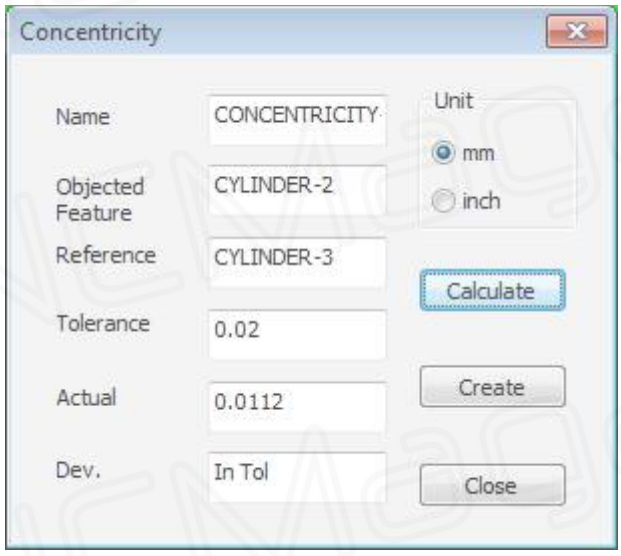


Рисунок 2

Примечание:

1. Если расстояние между фактическим положением измеряемого элемента и фактическим положением базового элемента больше фактической длины базового элемента, то результаты оценки концентричности будут давать большую погрешность из-за измерения базового элемента, в этом случае пользователь должен учитывать рациональность технических требований и выбрать другую, более приемлемую базу.
2. Если измеряемый элемент представляет собой цилиндр или линию, то концентричность меняется на коаксиальность



5.13 Симметричность

Используется для контроля погрешности копланарности (или ко-линеарности) центральной плоскости (или оси) для измеряемых элементов.

Классификация: Симметрия включает линию (центральную линию) относительно плоскости. В первых двух случаях зоной допуска является область двух параллельных плоскостей, симметричных относительно базовой (прямой или плоскости) конфигурации; в третьем случае требуется, чтобы две линии, по которым строится измеряемая центральная линия и базовая линия, находились в одной плоскости, зоной допуска является область двух параллельных линий, симметричных относительно конфигурации базовой линии.

Шаги операции:

1. Измерить и создать оценку симметричности для элемента.
2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Symmetry" (Симметричность), появится всплывающий интерфейс как на Рис. 1

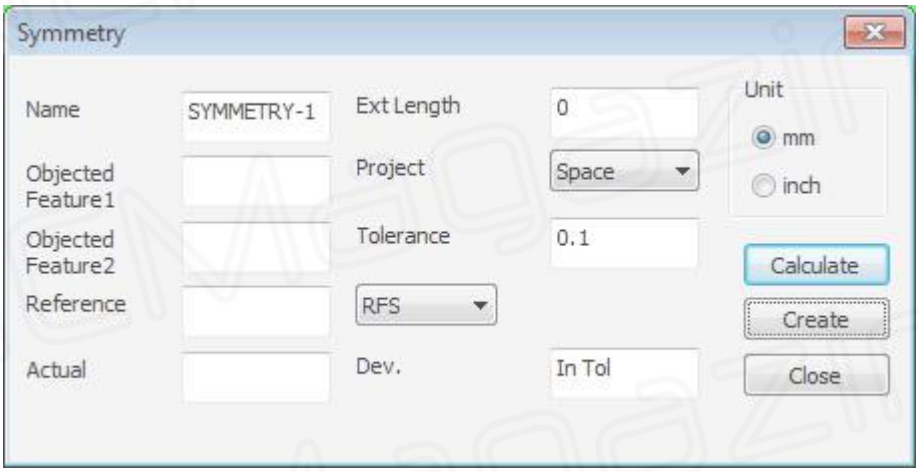


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки симметрии и, нажав левую кнопку мыши, перетащите его в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки симметрии и нажав левую кнопку мыши, перетащите его в колонку элементов, Примечание: точки измерения измеряемых элементов должны быть одинаковыми. Затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), фактическое значение будет рассчитано. "Deviation" (Отклонение) будет отображаться в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, нажмите кнопку "Create" (Создать), наконец. Результат симметрии будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов, можно сразу нажать кнопку "Create" (Создать).

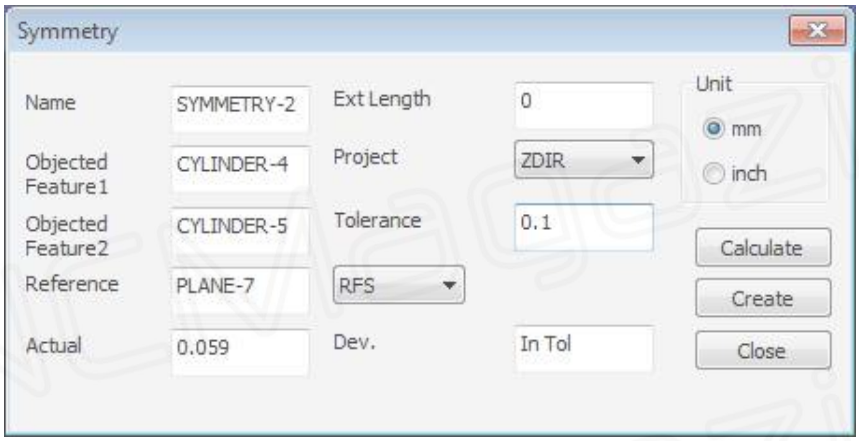


Рисунок 2

Примечание: 1. Когда измеряемые элементы находятся в зоне измерения, выберите одинаковые точки измерения на двух элементах профиля, которые строят измеряемые центральные элементы (линия или плоскость), в противном случае нажмите кнопку "Create" (Создать), всплывающая информация как на Рис. 3, подскажет информацию во время расчета, поэтому точки измерения измеряемых элементов должны быть одинаковыми.

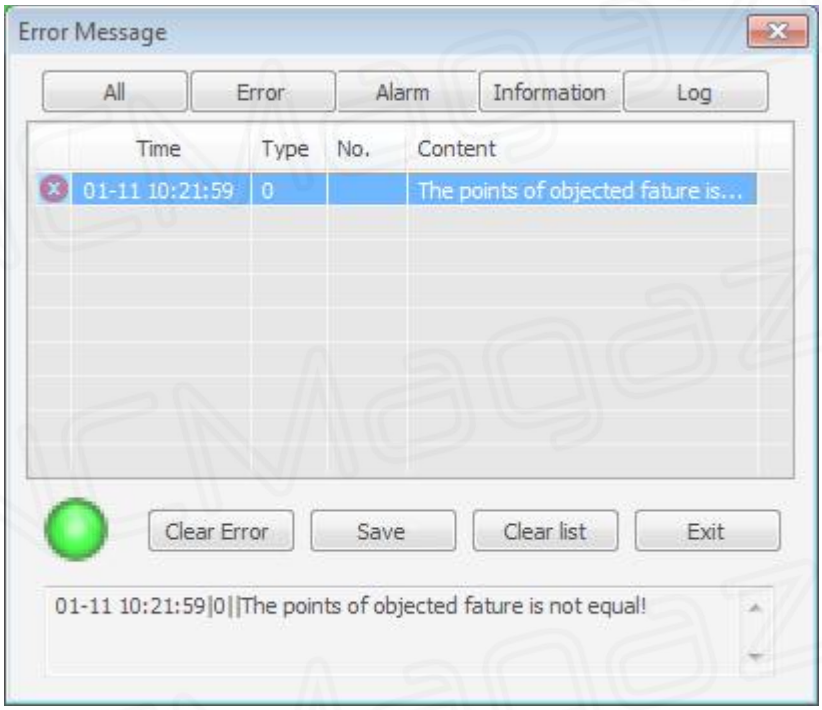


Рисунок 3

Если два элемента профиля (прямая или плоскость) не параллельны, то и линия соответствующих точек измерения для элементов профиля с двух сторон (прямая или плоскость) должна быть перпендикулярна центральным элементам (прямая или плоскость).

5.14 Общее биение

Функция: общее биение делится на: радиальное полное биение и торцевое полное биение.

После оценки радиального полного биения измеряемых элементов их многократно обходят с общей базовой осью вращения, производят относительное осевое перемещение между измерительным прибором и деталью, при этом отображаемое значение каждой точки измеряемых элементов не превышает заданного значения допуска на биение. Зона допуска - это область двух цилиндрических поверхностей, разность радиусов которых составляет величину допуска и которые соосны с базовой осью.

После того как измеренные элементы оценки суммарного биения торцевой поверхности многократно обходят базовую ось вращения, выполняют радиальное относительное перемещение между измерительным инструментом и заготовкой, отображаемое значение каждой точки на измеренных элементах не превышает заданного значения допуска. Измерительный инструмент или заготовка должны перемещаться вдоль профиля, имеющего идеальную правильную форму и правильное направление относительно базовой оси. Зона допуска - это область двух параллельных плоскостей, расстояние между которыми равно величине допуска, а величина допуска перпендикулярна базовой оси.

Шаги операции:

1. Измерить и создать оценку полного биения для элемента.

2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Total run-out" (Полное биение), появится всплывающий интерфейс как на Рис. 1:

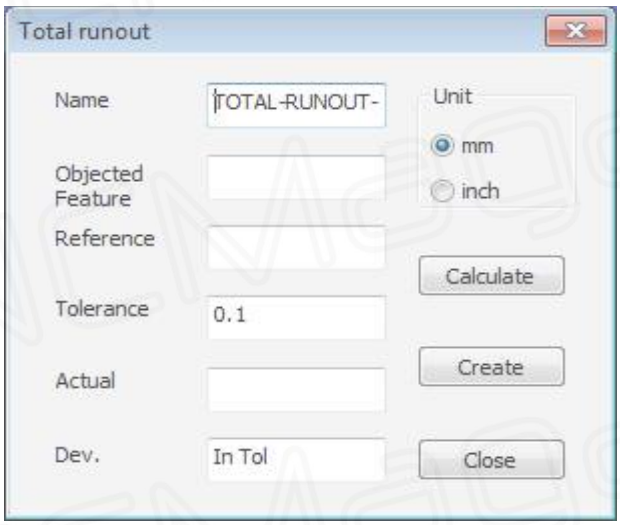


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки полного биения и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки полного биения и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), будет рассчитано фактическое значение. "Deviation" (Отклонение) отобразится в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, после чего нажмите кнопку "Create" (Создать).

Результат суммарного биения будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов, можно сразу нажать кнопку "Create" (Создать).

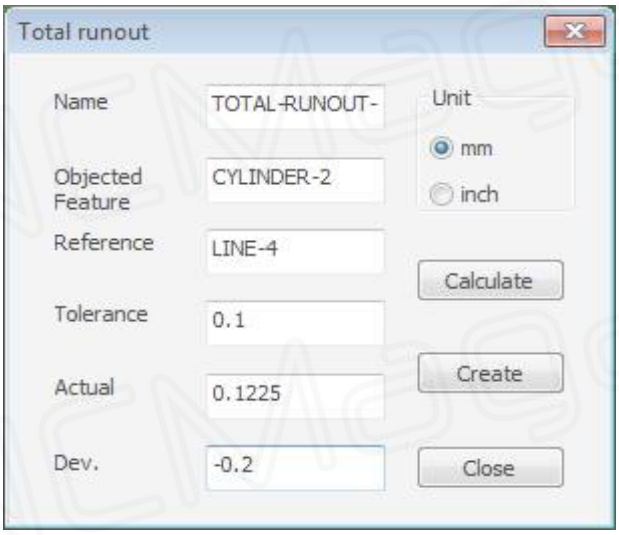


Рисунок 2

Инструкция:

1. Направление измерения полного торцевого биения параллельно базовому элементу (или его оси). Направление измерения радиального полного биения перпендикулярно базовому элементу.

2. Программное обеспечение автоматически различает полное торцевое и радиальное суммарное биение в зависимости от распределения точек сборки при измерении.

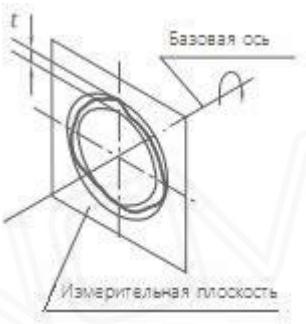
3. При измерении элементов точки измерения максимально распределяются по всей окружности или плоскости.

Суммарное биение контролирует погрешность ориентации и погрешность формы измеряемых элементов одновременно.

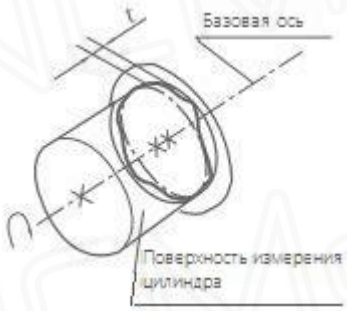
5.15 Круговое биение

Функция: Измеряемые элементы проходят вокруг базовой оси вращения один цикл с фиксированной точкой отсчета и допустимой максимальной величиной изменения. Допуск на круговое биение применяется для каждой отдельной позиции измерения. Круговое биение подразделяется на радиальное круговое биение, торцевое круговое биение, косое круговое биение и косое (под заданным углом) круговое биение.

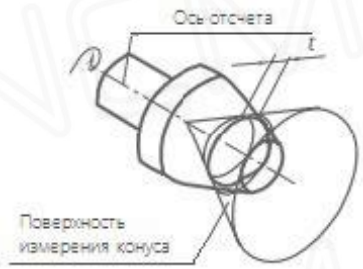
Зона допуска радиального кругового биения - это область двух концентрических окружностей, перпендикулярных любой измерительной плоскости базовой оси, разность радиусов которых составляет величину допуска, а центр окружности находится на базовой оси.



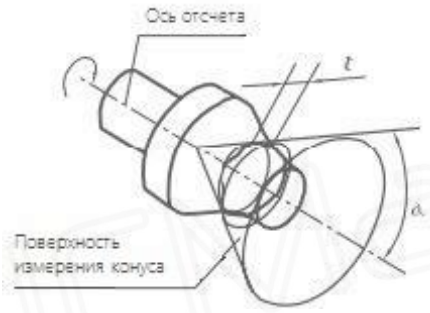
Зона допуска кругового биения торцевой поверхности - это область двух окружностей, расположенных на поверхности измеряемого цилиндра, в любом положении, соосных с базовой осью. Расстояние между окружностями является величиной допуска.



Зона допуска кругового биения конуса находится на площади двух окружностей, то есть на любой конической поверхности, соосной с базовой осью, с расстоянием t. С учетом положений, направление измерения должно быть перпендикулярно измеряемой плоскости.



Зона допуска кругового биения конуса находится на площади двух окружностей, то есть на любой конической поверхности, соосной с базовой осью, с расстоянием t. С учетом положений, направление измерения должно быть перпендикулярно измеряемой плоскости.



Шаги операции:

1. Измерить и создать оценку кругового биения для элемента.

2. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Circular run-out" (Круговое биение), появится всплывающий интерфейс как на Рис.1:

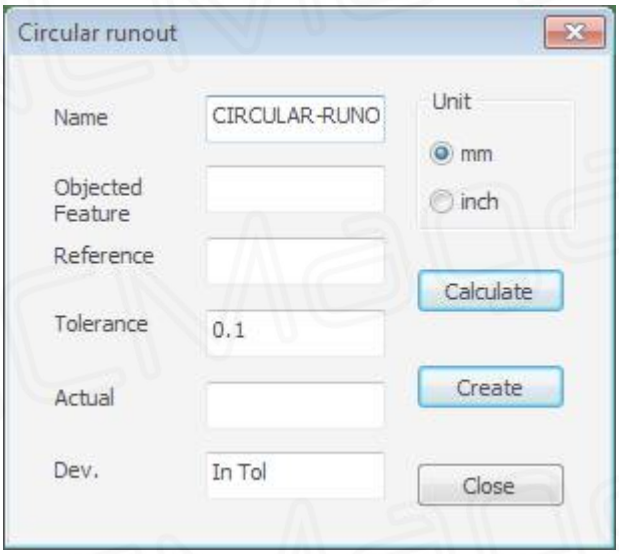


Рисунок 1

3. Выберите базовый элемент для оценки кругового биения и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, выберите измеряемый элемент для оценки кругового биения и перетащите его левой кнопкой мыши в колонку элементов, затем введите допуск, выберите плоскость проекции, нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), фактическое значение будет рассчитано. "Deviation" (Отклонение) будет отображаться в допуске или вне допуска в соответствии с результатами расчета, в заключение нажмите кнопку "Create" (Создать). Результат расчета кругового биения будет отображен в отчете и обучен в программе. Если нет необходимости в предварительном просмотре результатов, можно сразу нажать кнопку "Create" (Создать).

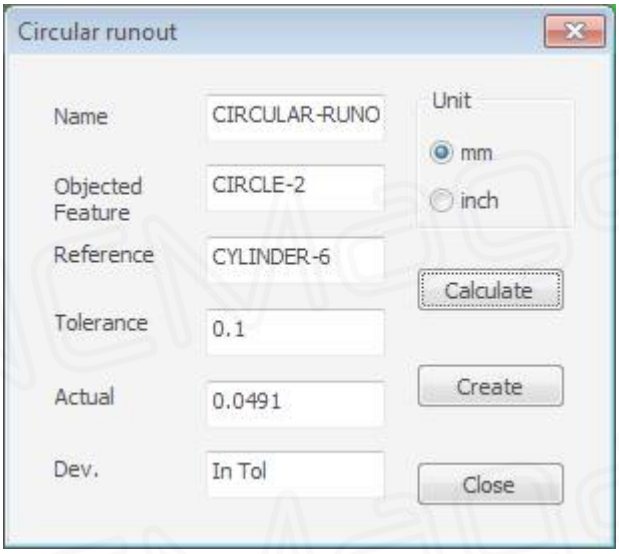


Рисунок 2

Инструкция:

1. Направление измерения радиального кругового биения перпендикулярно базовому элементу. Направление измерения кругового биения торцевой поверхности параллельно базовому элементу.

2. Программное обеспечение автоматически различает радиальное круговое биение и торцевое круговое биение в соответствии с распределением выбранных точек при измерении.

3. При измерении элементов, точки измерения максимально распределяются по всей окружности или плоскости.

4. Радиальное круговое биение позволяет одновременно контролировать погрешность ориентации и погрешность формы измеряемых элементов на измерительном участке.

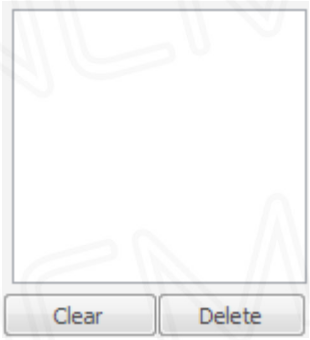
5.16 Позиционный допуск

Он предназначен для контроля погрешности положения измеряемых элементов (точки, линии, плоскости) относительно базового элемента. В соответствии с функциональными требованиями, предъявляемыми к детали, позиционный допуск подразделяется на три вида: по заданному направлению, по двум направлениям и по любому направлению.

Классификация: В зависимости от характера измеряемых элементов (точка, линия, плоскость) положение может быть разделено на три случая: положение точки, положение линии и положение плоскости, как показано на рисунке ниже:



Описание интерфейса точечного позиционирования:



: Список измеренных элементов, которые можно перетаскивать мышью, а также добавлять средней кнопкой мыши. После открытия интерфейса перетащите элемент в список с помощью мыши или добавьте его в список с помощью средней кнопки мыши. При ошибочном добавлении выделите элемент в списке и нажмите на кнопку Delete" (Удалить), при необходимости очистить список нажмите на кнопку "Clear" (Очистить).



: задается ссылка для оценки положения, если ссылка не выбрана, то оценка производится в соответствии с текущей системой координат.



:Опции позиции, "NULL" - плоскость двумерного

измерения позиции по ошибке, X AXIS, Y AXIS, Z AXIS - позиция направления одной оси соответственно, RADIAL - позиция направления полярного диаметра, ANGLE - позиция направления полярного угла, если установлен флажок "3D", то по умолчанию используется позиция пространства. Пожалуйста, выберите правильное направление положения во время оценки.

5.16.1 Позиция точки

Функция: зона допуска - это область круга, центр которого расположен на теоретически правильном месте, или область сферы, центр которой расположен на теоретически правильном месте, или область параллельной прямой.

Операции, в которых не выбирается исходное положение:

1. Построить систему координат в соответствии с системой отсчета и заданным направлением двух теоретически правильных размеров для определенного теоретически правильного положения измеряемых элементов. Направление двух осей этой системы координат параллельно направлению теоретически правильного размера, точка отсчета является началом координат и сохраняется.

2. Измерьте измеряемые элементы, затем нажмите кнопку "Position" (Позиция).

3. Всплывающий интерфейс будет отображен в виде (Рис. 2),

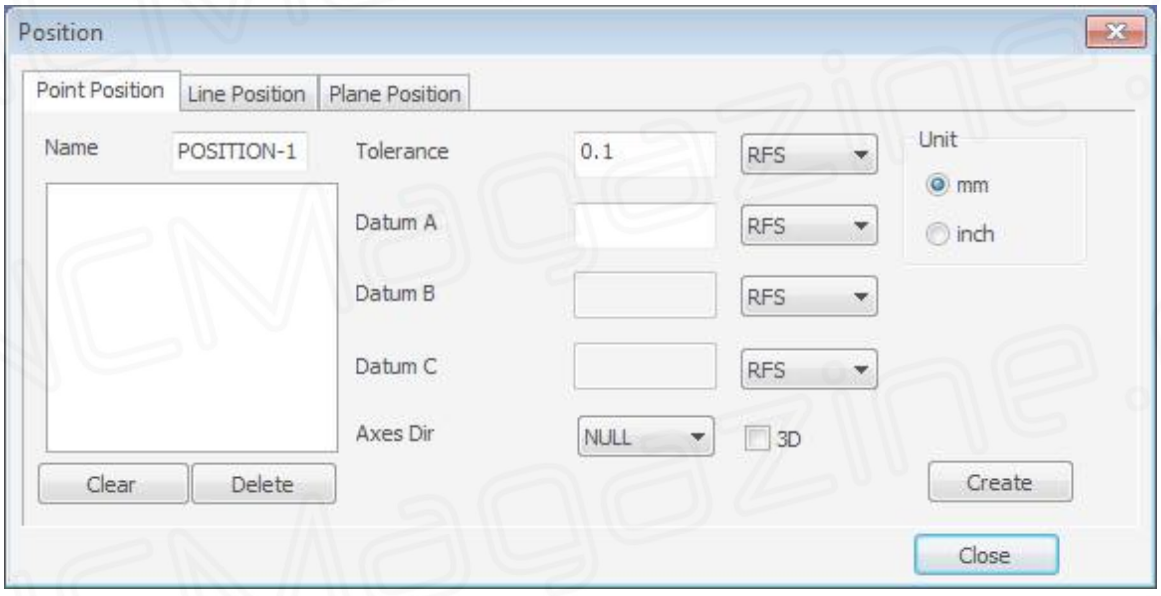


Рисунок 2

4. Добавьте измеряемые элементы в список, их можно добавлять еще, введите значение допуска в поле допуска, выберите положение в осевом направлении, нажмите кнопку "Create" (Создать), чтобы получить положение элементов относительно текущей системы координат. Выберите единицу измерения перед

вводом допуска, если сначала ввести допуск, а затем выбрать единицу измерения, то значение допуска будет преобразовано автоматически.

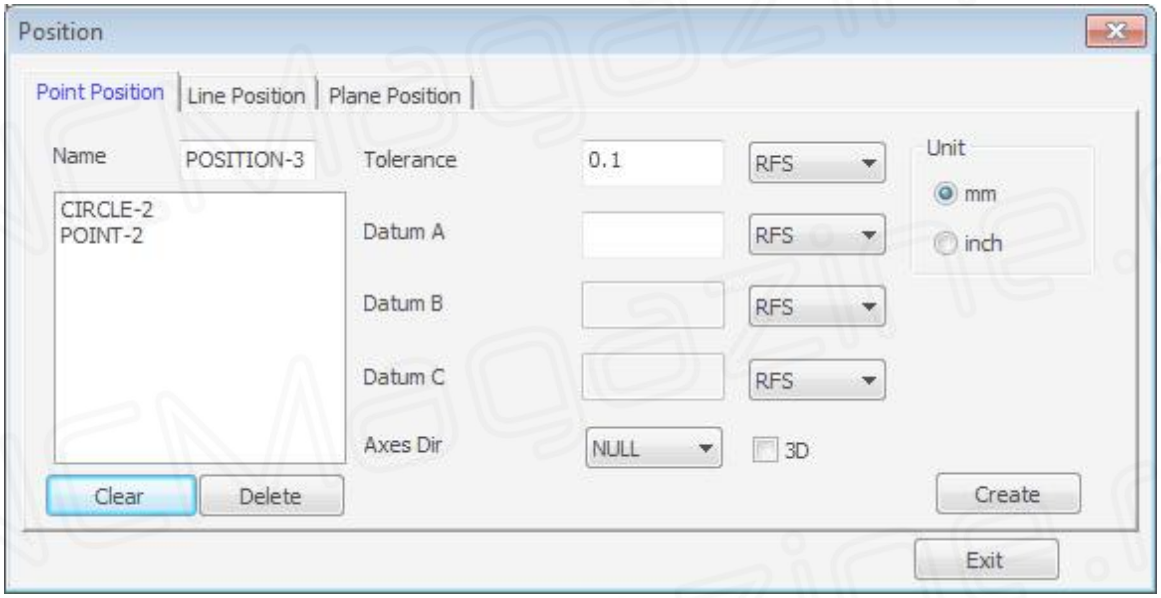


Рисунок 3

Нажмите кнопку "Create" (Создать), в окне отчета одновременно создается отчет о положении и команда.

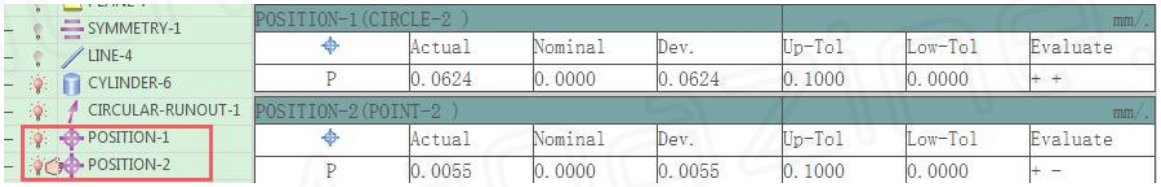


Рисунок 4

Система координат: текущая система координат строится в соответствии с положением измеряемого элемента на чертеже до начала измерений.

Шаг операции по выбору положения базовой точки:

Измерить элемент положения точки отсчета в соответствии с системой отсчета,

Измерить необходимые элементы, а затем нажать кнопку "Position" (Положение).

Появится всплывающий интерфейс в виде (Рис. 5),

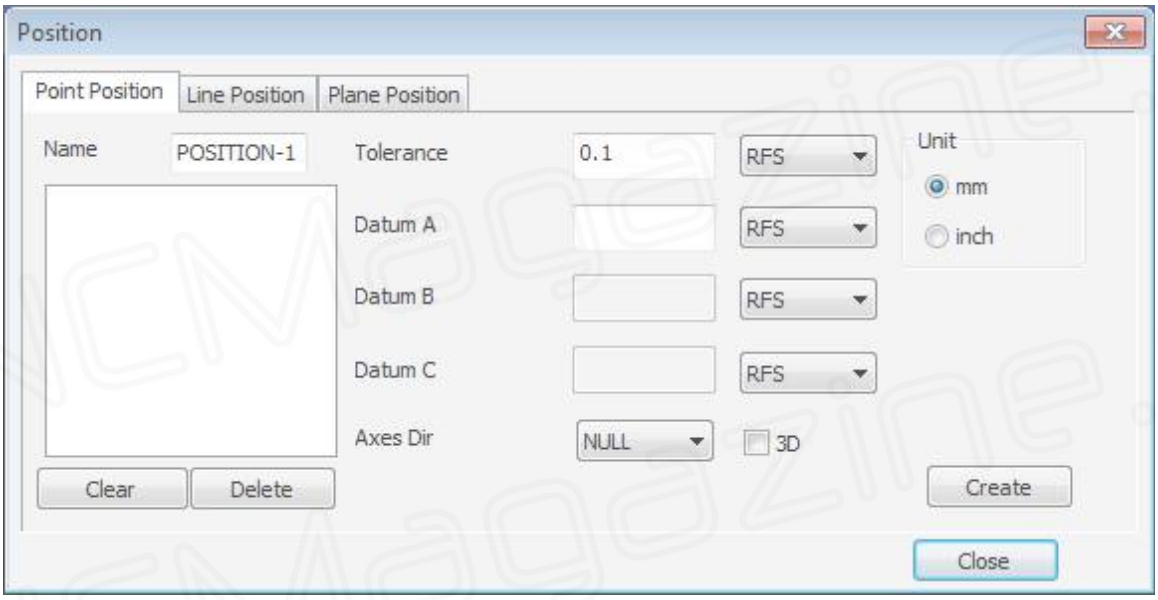


Рисунок 5

Добавьте измеряемые элементы в поле списка, элементов может быть добавлено больше, введите значение допуска в поле допуска, выберите положение в осевом направлении, нажмите кнопку "Create" (Создать), чтобы получить положение элементов относительно текущей системы координат. Выберите единицу измерения перед вводом допуска, если сначала ввести допуск, а затем выбрать единицу измерения, то значение допуска будет преобразовано автоматически.



Рисунок 6

Нажмите кнопку "Create" (Создать), в окне отчета одновременно создается отчет о положении и создается команда.

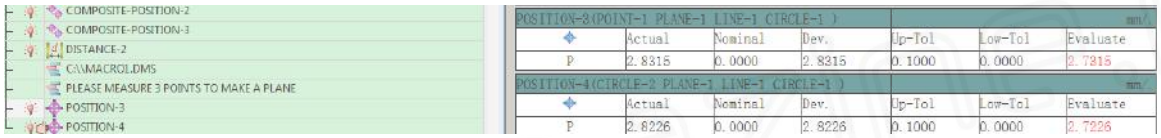


Рисунок 7

5.16.2 Позиция линии

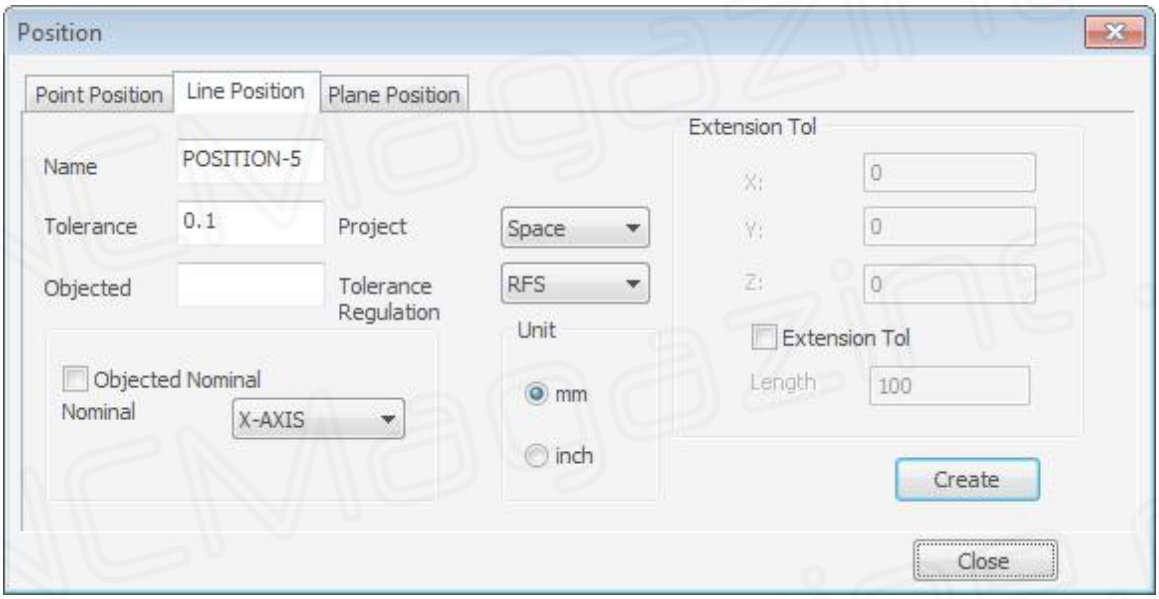
Функция: используется для контроля погрешности положения линии измеряемого элемента относительно базового элемента.

Позиция линии: зона допуска - это область цилиндрической поверхности, находящаяся на теоретической позиции, или область между двумя параллельными прямыми.

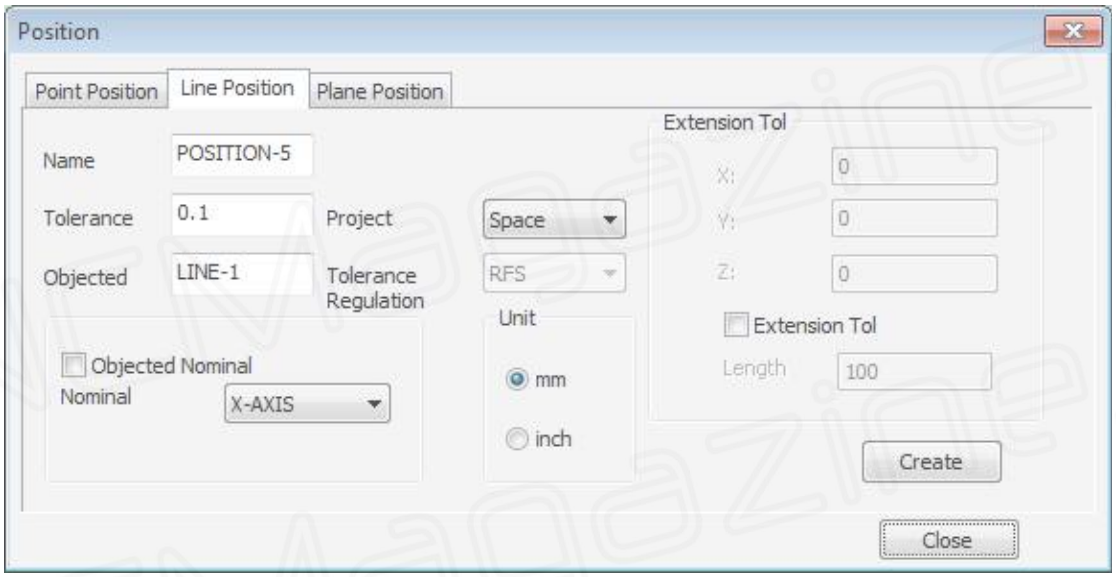
Шаги операции:

1. Построить систему координат в соответствии с системой отсчета и направлением двух теоретически правильных размеров для определенного теоретически правильного положения измеряемых элементов. Направление двух осей этой системы координат параллельно направлению теоретически правильного размера, точка отсчета является исходной точкой и сохраняется.

2. Измерить необходимые элементы, затем нажать в меню "Tolerance" (Допуск) → "Position" (Позиция) → "Line Position" (Позиция линии), появится всплывающий интерфейс как на рисунке ниже:



3. Выбрав измеряемый элемент, задайте его имя, номинальное значение, допуск, поверхность проекции, регулировку допуска, расширенный допуск.



4. Нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результат и обучите его в программе.

5. Значение теоретических измерений:

(1) Если опция "Objected Nominal" (Номинальные объекты) отмечена как на (Рис. 3), в теоретическом измерении используется номинальное значение самих элементов;

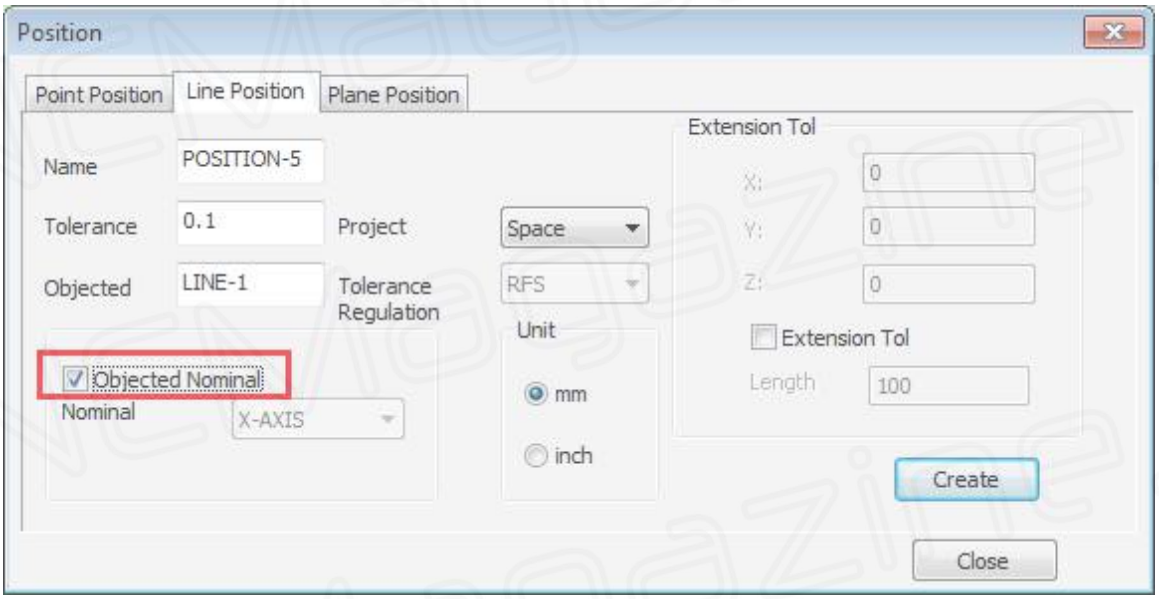


Рисунок 3

(2) Если опция "Objected Nominal" (Номинальные объекты) не отмечена, как на (Рис. 4), в выпадающем меню номинальных размеров нужно выбрать координатные оси X, Y, Z или перетащить измеренные элементы в поле "Normal" (Нормаль); при этом в качестве теоретического значения измеряемых элементов используется фактическое значение.

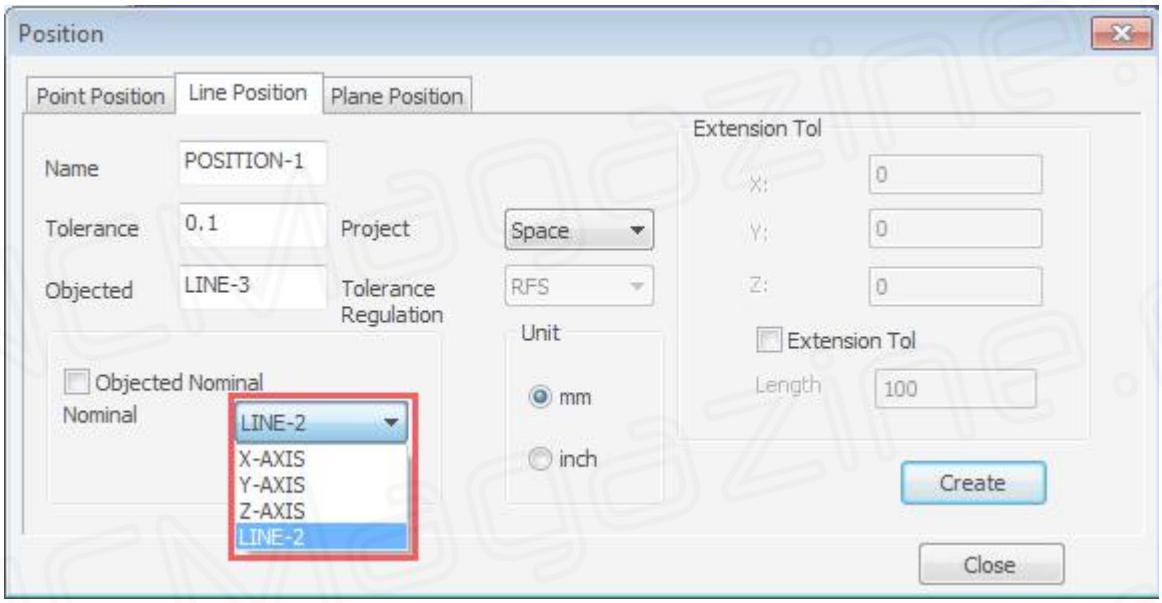


Рисунок 4

5.16.3 Позиция плоскости

Функция: используется для контроля погрешности положения плоскости измеряемого элемента относительно базового элемента.

Позиция плоскости: зона допуска - это область двух параллельных плоскостей.

Шаги операции:

1. Построить систему координат в соответствии с системой отсчета и направлением двух теоретически правильных размеров для определенного теоретически правильного положения измеряемых элементов. Направление двух осей этой системы координат параллельно направлению теоретически правильного размера, точка отсчета является исходной точкой и сохраняется.

2. Измерьте необходимые элементы, затем нажмите "Plane Position" (Позиция плоскости) в выпадающем меню, в строке меню "Form and Position Tolerance" (Форма и допуск положения) .

3. Выберите измеряемый элемент и теоретический измерение как показано на (рис. 1), задайте имя, допуск, оцените расширенный допуск.

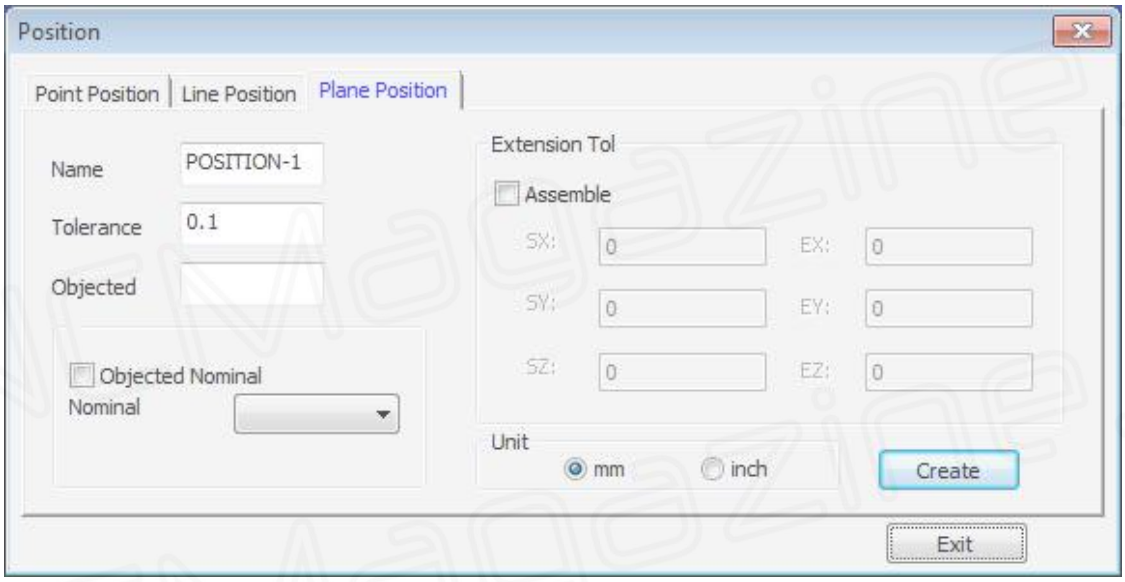


Рисунок 1

4. Гажмите кнопку "Create" (Создать), создайте результат и обучите в программе.

5. Значение теоретических размерностей:

(1) Если опция "Objected Nominal" (Номинальные объекты) отмечена как показано ниже, в теоретическом измерении используется номинальное значение самих элементов;

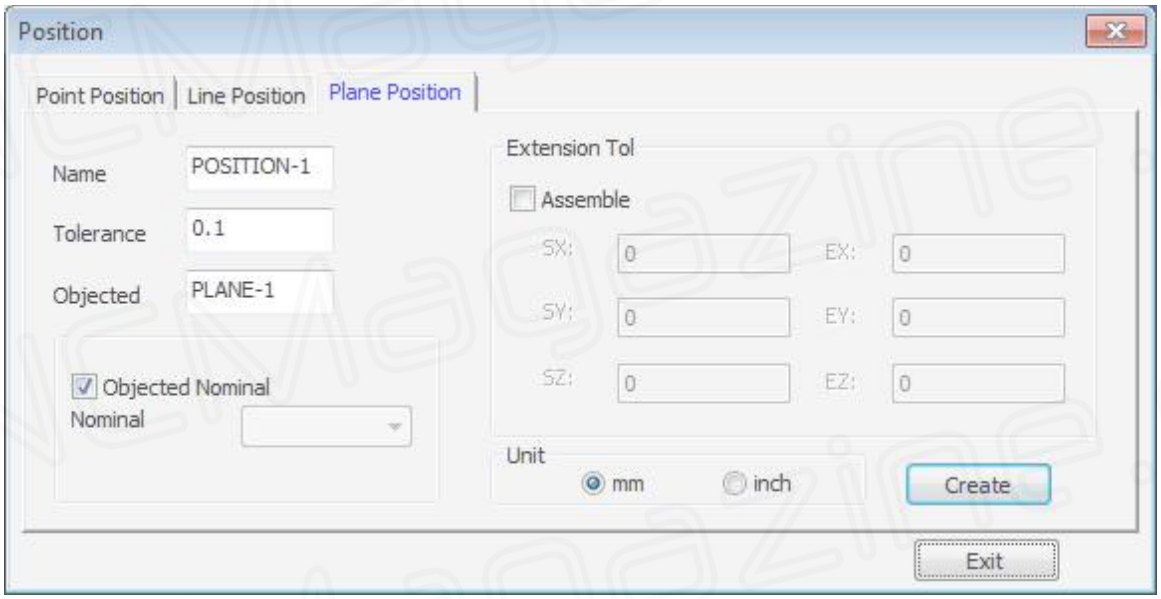


Рисунок 2

Если опция "Objected Nominal" (Номинальные объекты) не установлена, то при выборе теоретических размеров можно выбрать оси координат X, Y, Z в выпадающем меню или перетащить измеряемые элементы в поле "Nominal" (Номинал), при этом в качестве теоретического значения измеряемых элементов будет использоваться фактическое значение, как показано на рисунке ниже:

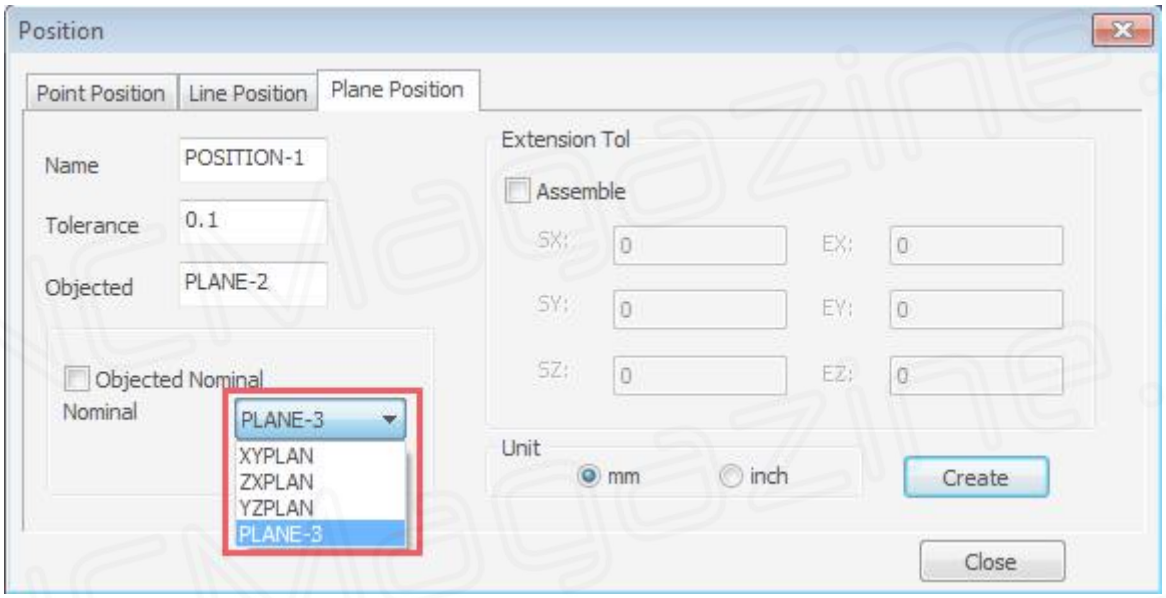


Рисунок 3

5.17 Составная позиция

Функция: оценить составную позицию группы измеряемых элементов.

Метка составной позиции показано на видах (Рис. 1) и (Рис. 2), она разделена на верхний и нижний кадры. Верхний кадр - PLTZF, нижний - FRTZF.

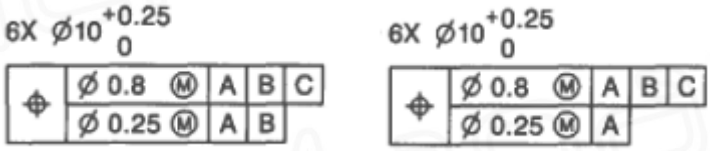


Рисунок 1

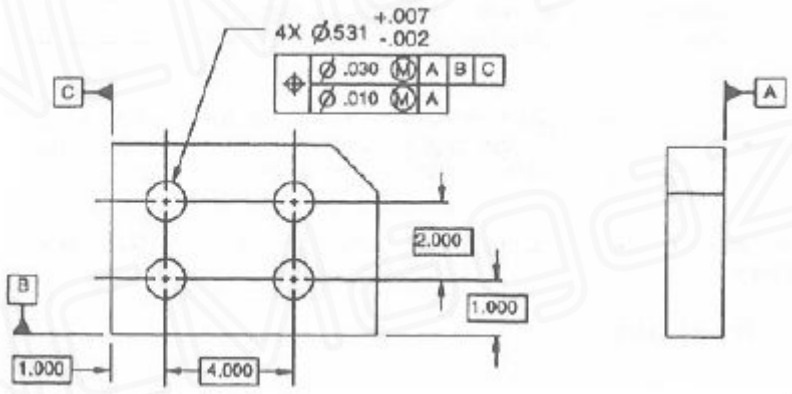


Рисунок 2

Операция:

1. Построить систему координат в соответствии с системой отсчета и направлением двух теоретически правильных размеров для определенного теоретически правильного положения измеряемых элементов. Направление двух осей этой системы координат параллельно направлению теоретически правильного размера, точка отсчета является исходной точкой и сохраняется.

2. Измерьте необходимые элементы (теоретическое значение результата является теоретически правильным размером) для создания результатов.

Примечание: измеряемыми элементами являются все точечные элементы (например, окружность и т.д.) или все линейные элементы (линия или ось).

3. Откройте интерфейс составной позиции как показано на (рис. 3).

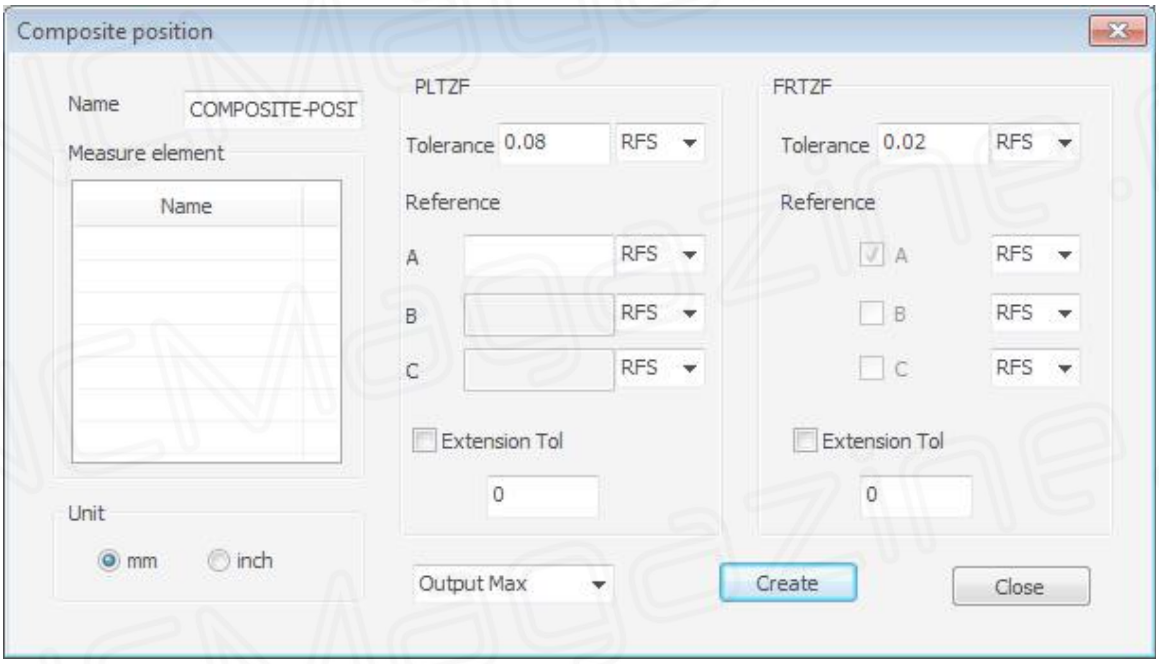
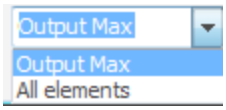


Рисунок 3

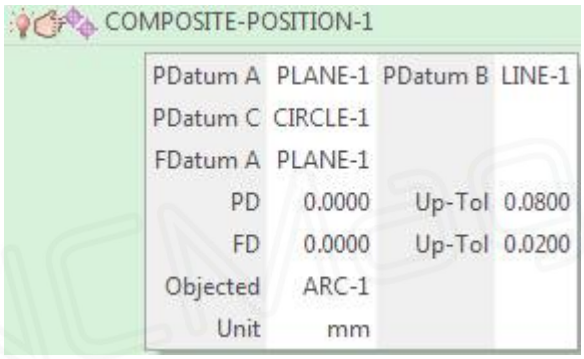
В столбце "Measure Element" (Измеренный элемент) отображаются добавленные измеренные элементы. Не менее двух измеренных элементов.

PLTZF: верхняя рамка составного положения на (рис. 1), контролирует опорное положение и направление группы измеряемых элементов.

FRTZF: нижняя рамка составного положения на (рис. 1), контролирует управление положением и направлением измеряемых элементов и контролирует только направление базовых элементов.



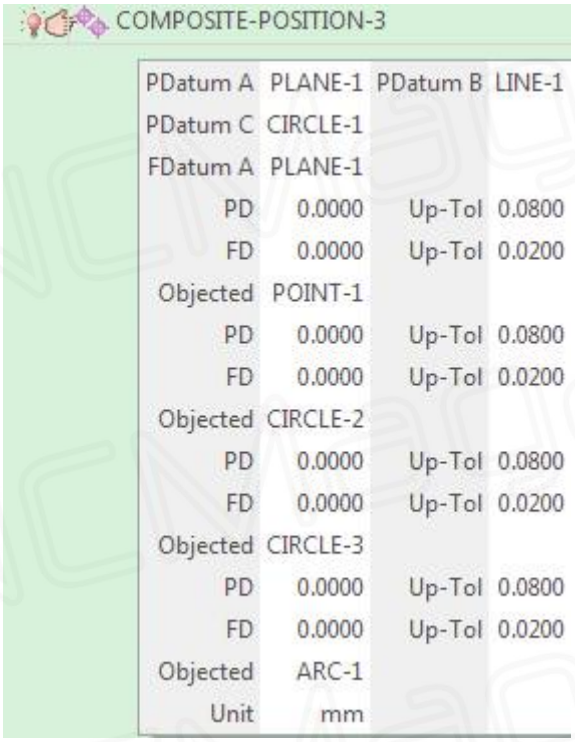
Опции вывода: эти опции управляют отображением результатов измерения элементов.



COMPOSITE-POSITION-1

PDatum A	PLANE-1	PDatum B	LINE-1
PDatum C	CIRCLE-1		
FDatum A	PLANE-1		
PD	0.0000	Up-Tol	0.0800
FD	0.0000	Up-Tol	0.0200
Objected	ARC-1		
Unit	mm		

"Output max" (Выход Max) - вывод результата только для одного элемента.



COMPOSITE-POSITION-3

PDatum A	PLANE-1	PDatum B	LINE-1
PDatum C	CIRCLE-1		
FDatum A	PLANE-1		
PD	0.0000	Up-Tol	0.0800
FD	0.0000	Up-Tol	0.0200
Objected	POINT-1		
PD	0.0000	Up-Tol	0.0800
FD	0.0000	Up-Tol	0.0200
Objected	CIRCLE-2		
PD	0.0000	Up-Tol	0.0800
FD	0.0000	Up-Tol	0.0200
Objected	CIRCLE-3		
PD	0.0000	Up-Tol	0.0800
FD	0.0000	Up-Tol	0.0200
Objected	ARC-1		
Unit	mm		

Вывод результатов для всех элементов

4. Перетащите измеренные элементы в столбец "Measure Element" (Измеренный элемент), введите допуски в FRTZF и PLTZF соответственно, перетащите соответствующий базовый элемент в рамку PLTZF, после перетаскивания базового элемента соответствующая дополнительная ссылка FRTZF станет светлее и может быть отмечена (ссылка A по умолчанию отмечена галочкой и не требует выбора). Отметьте галочкой соответствующую ссылку FRTZF в соответствии с составной позицией.

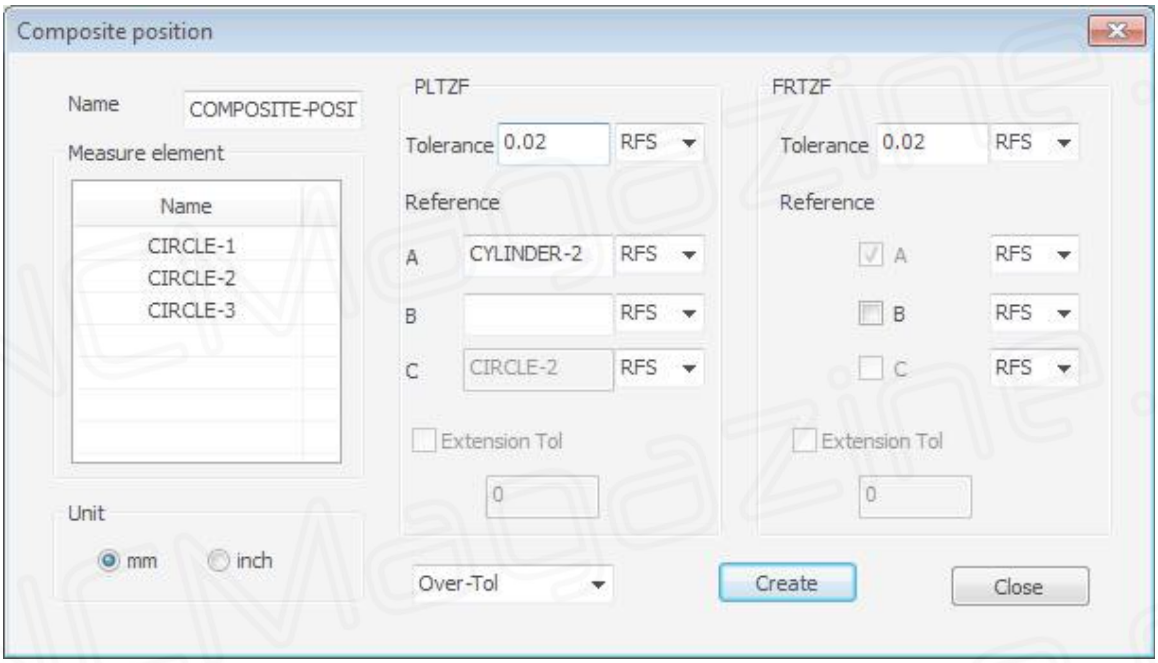


Рисунок 5

5. Установите нормы допусков для соответствующих измеряемых элементов и базового элемента, оценку расширенного допуска (только когда измеряемый элемент является линией или осью, можно использовать расширеный допуск), параметры вывода и имя, после настройки нажмите кнопку "Create" (Создать).

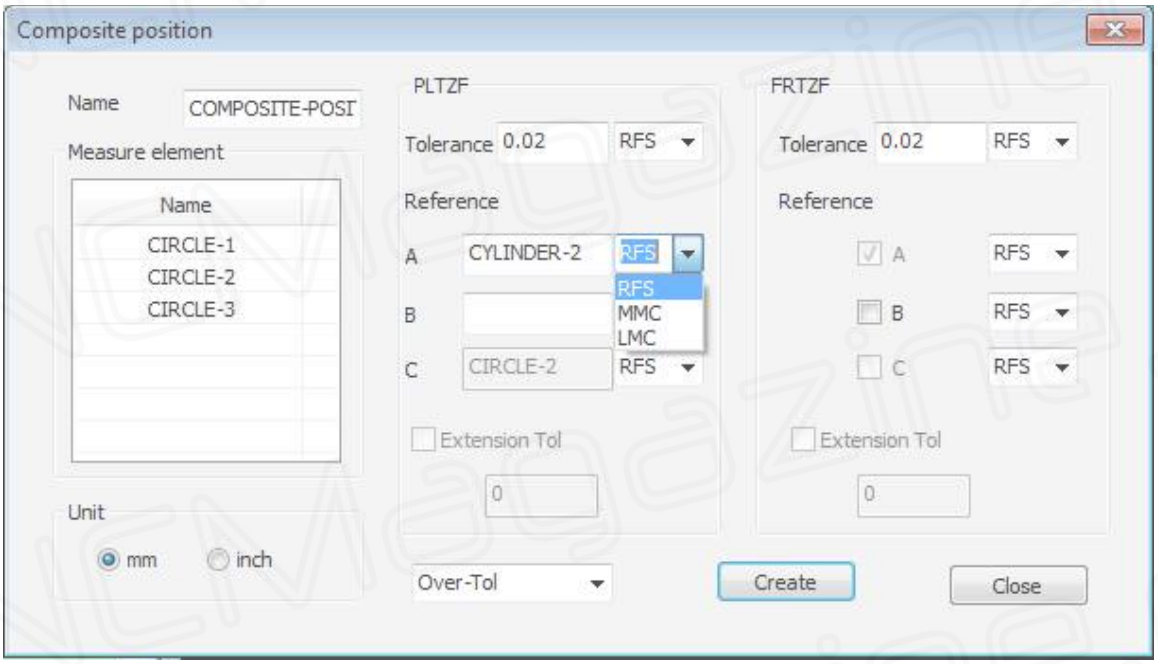


Рисунок 6

6. Создать результат составной позиции и обучить в программе.

5.18 Угол

Функуция: вычисляет угол между двумя элементами вектора (или нормалью) в соответствии с эффективной комбинацией элементов.

Операция: 1. Нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Angle" (Угол), появится всплывающий интерфейс как показано на Рис. 1:

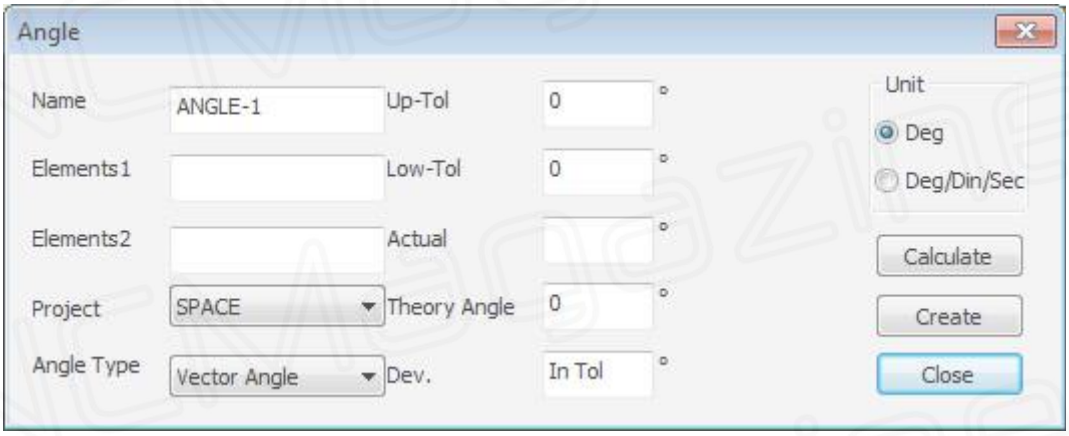


Рисунок 1

"Name" (Имя): имя угла, пользователь может использовать имя по умолчанию, заданное системой, или ввести собственное имя.

1. "Elements 1" (Элемент 1) и "Elements 2" (Элемент 2): выберите два элемента для расчета угла. Перетащите или используйте среднюю кнопку мыши для добавления элементов.

"Project" (Проект): выберите угол расчета - плоский или пространственный.



"Angle Type" (Тип угла): выбор типа угла для результата расчета. "Vector Angle" (Векторный угол) - от элемента 1 к элементу 2, вычисление векторного угла, большой палец вертикален плоскости проекции, направлен на положительную ось (плоскость XY направлена на ось Z+), по правилу правой руки, против часовой стрелки - положительный, по часовой - отрицательный; векторный угол не более 180 градусов. Когда опцией проекта является пространство, независимо от последовательности выбора, расчетный векторный угол является положительным. После выбора коугольника создается реальный коугольник. Выбор других типов углов осуществляется аналогичным образом.

"Up-Tol" (Верхний допуск) / "Low-Tol" (Нижний допуск): верхний и нижний допуски угла, единицы измерения отображаются в соответствии с выбранной системой единиц измерения. При изменении системы единиц измерения верхний и нижний допуски переключаются автоматически.

"Actual" (Фактический): в соответствии с добавленными элементами нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), получите фактическое значение угла.

"Theory Angle" (Теоретический угол): задается теоретический угол на чертеже, если он не задан, то программа будет рассчитывать фактический в соответствии с добавленными элементами фактического угла, теоретического - соответственно для расчета теоретического угла.

"Deviation" (Отклонение): результат расчета находится в допуске или выходит за пределы допуска.

"Calculate" (Рассчитать): рассчитать результаты в соответствии с элементами и соответствующими настройками, сначала нажмите "Calculate" (Рассчитать), затем "Create" (Создать).

"Create" (Создать): создать результаты и программы.

2. Произведите добавление элементов, установите верхний и нижний допуск, теоретические значения и другие параметры.

3. Нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать), после чего будет произведен расчет соответствующих результатов. Определите, какие результаты расчета вы хотите получить, и нажмите кнопку "Create" (Создать), чтобы получить программу и результаты.

Эффективная комбинация элементов формируется следующим образом:

Инструкция: при вычислении угла - угол от элемента 1 до элемента 2 в соответствии с вектором элементов, эффективная комбинация элементов имеет следующий вид:

1. Линия (ось) и линия (ось)
2. Плоскость и плоскость
3. Линия (ось) и плоскость

5.19 Расстояние

Функция: рассчитать расстояние между двумя элементами в виде эффективной комбинации элементов.

Операция: нажмите в меню "Tolerance" (Допуск) → "Distance" (Расстояние), интерфейс будет выглядеть как показано на (Рис. 1).

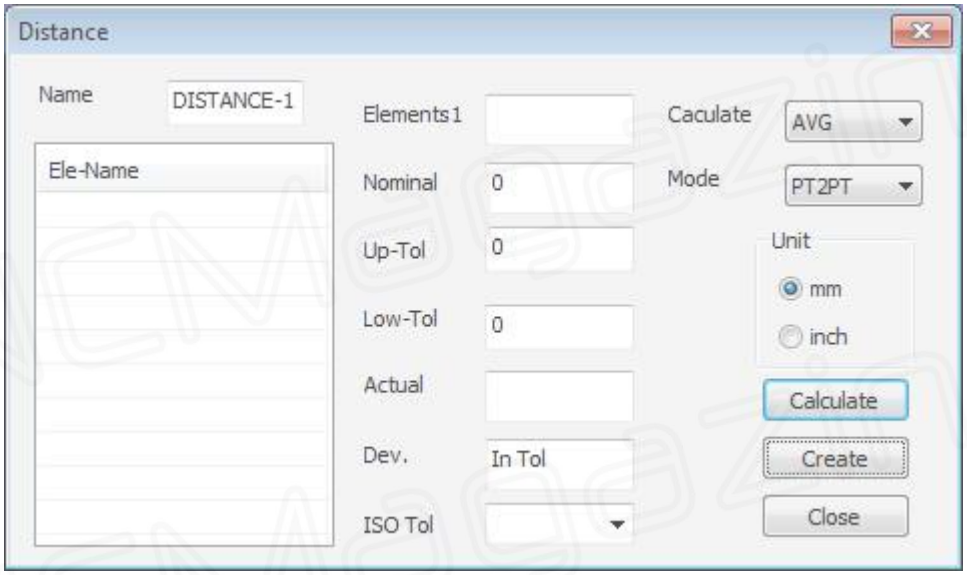


Рисунок 1

Описание интерфейса:

"Name" (Имя): можно использовать имя системы по умолчанию или ввести имя, заданное пользователем.

"Element name" (Название элемента): можно добавить более одного элемента за один раз, при помощи выбора нескольких элементов, можно создать несколько расстояний за один раз.

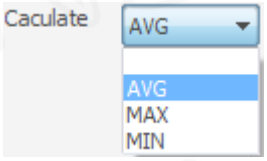
"Elements" (Элемент 1): относится к первому элементу расстояния. Он является базовым элементом расстояния для единичного или множества элементов.

"Nominal" (Номинальное значение): теоретическое значение расстояния заданное на чертеже, если оно не задано, то фактическое вычисляется фактическим, теоретическое вычисляется теоретическим.

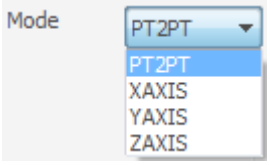
"Actual" (Фактическое значение): добавьте элементы, нажмите кнопку "Calculate" (Рассчитать) и получите фактическое значение расстояния в соответствии с фактическим значением элементов.

"Deviation" (Отклонение): полученное расстояние находится в допуске или вне допуска.

"ISO Tol" (Допуск ISO): значение допуска, которое не вводится и не выбирается, соответствующий код допуска вводится в соответствии со стандартом допуска, этот способ не может быть использован в настоящее время.



"Calculate" (Режим расчета): можно выбрать режим расчет по нулевому, среднему, максимальному, и минимальному значению, по умолчанию установлено нулевое значение.



: режим расстояния PT2PT представляет собой пространственное расстояние. X AXIS\Y AXIS \Z AXIS представляет расстояние в направлении одной из осей соответственно.

Добавьте элемент для расчета расстояния в столбец "Ele-Name" (Имя элемента), добавьте элемент для расчета расстояния в "Elements 1" (Элемент 1), установите теоретическое значение, допуск, режим расчета, нажмите "Calculate" (Рассчитать), и фактическое значение будет рассчитано, как показано на рисунке 2.

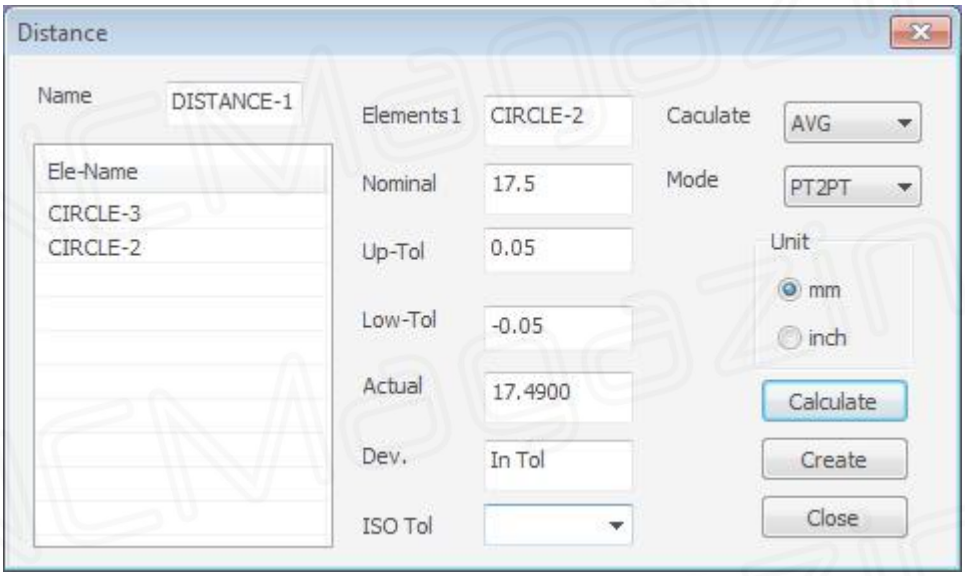


Рисунок 2

Нажмите на "Create" (Создать), создайте результаты и программу как на Рис. 3.

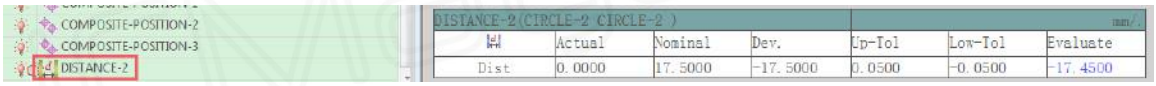


Рисунок 3

Инструкция:

a. Эффективная комбинация элементов формы расчета расстояния выглядит следующим образом:

Точка (круг, эллипс и т. д. элемент упрощенного типа точки) и точка (круг, эллипс и т. д. элемент упрощенного типа точки)

Точка (круг, эллипс и т. д. элемент упрощенного типа точки) и линия (ось);

Точка (круг, эллипс и т. д. элемент упрощенного типа точки) и плоскость;

Линия (линия/ось) и линия (линия/ось)

Линия (линия/ось) и плоскость

Плоскость и плоскость

b. Точка и линия, точка и плоскость составляют расстояние, независимо от последовательности выбора элементов, это расстояние от точки до линии или плоскости.

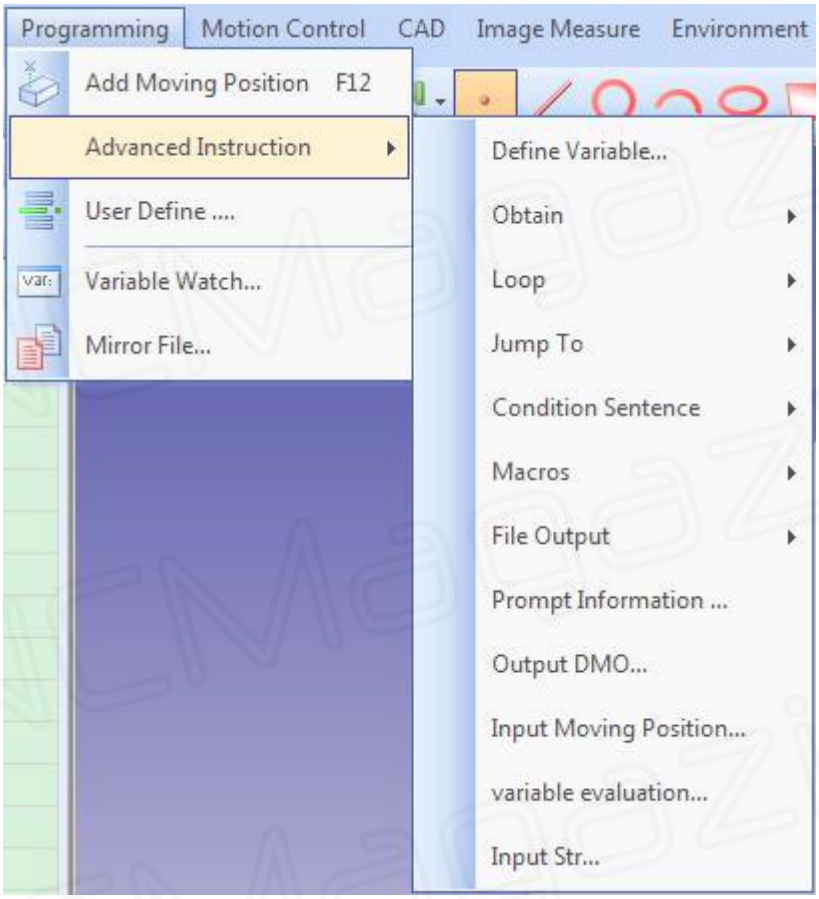
c. Линия и линия или плоскость и плоскость для определения расстояния. Это расстояние между средней точкой или центром тяжести первого элемента и второго элемента.

d. Расстояние между линией и плоскостью — это расстояние между средней точкой линии и плоскостью.

e. Элемент расстояния имеет круг, дугу и сферу для вычисления расстояния, он будет иметь максимальное и минимальное расстояние, максимальное расстояние и минимальное расстояние - это плюс или минус радиус от базового расстояния. Если две окружности пересекаются, то может появиться отрицательное значение.

6. Программирование

В программирование входят, в основном, точка безопасности, команды программирования DMIS, переменные и программа-зеркало для программирования.



6.1 Добавление позиции для перемещения

Функция: безопасная точка обхода или безопасное заднее положение в процессе измерения.

Операция: Переместите головку датчика в безопасное положение, нажмите в меню "Programming" (Программирование), кнопку "Add Moving Position" (Добавить позицию перемещения), программа обучит команде перемещения текущее положение измерительного щупа или нажмите клавишу F12 на клавиатуре.

Команда: GOTO/CART,-2.2500, 13.6029, 41.0000

6.2 Расширенная инструкция

Функция: DMIS расширенная команда программирования, здесь перечислены только наиболее распространенные определения переменных, ввод переменных и т.д.

Операция:

6.2.1 Определение переменной

Определите переменную, переменная делится на части, как показано на рис. 1,

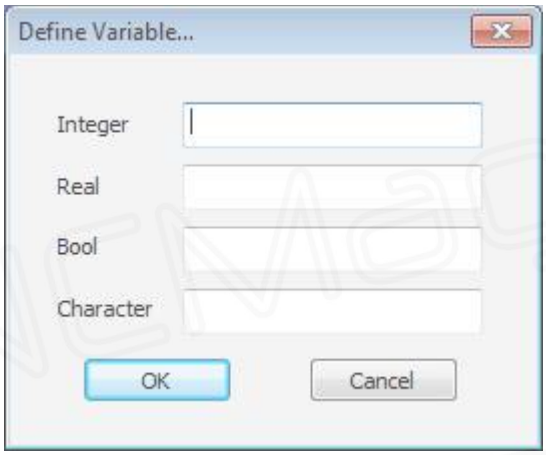


Рисунок 1

Ввод в различных типах переменных и название переменной как на рис. 2,

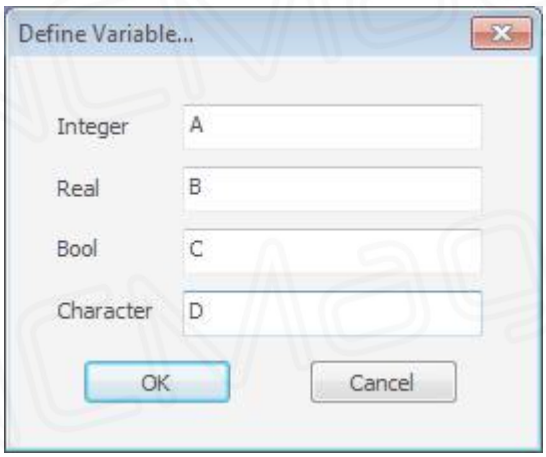


Рисунок 2

Нажмите кнопку "OK", создайте в редакторе соответствующую команду определения переменной:

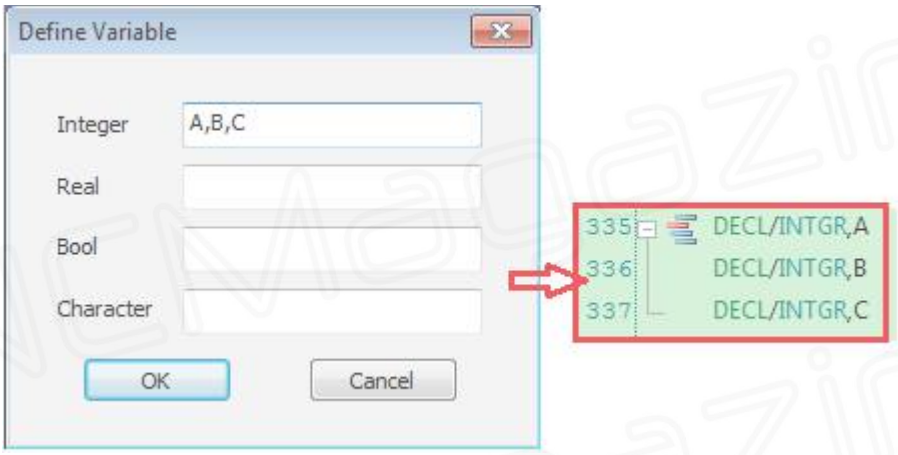
DECL/INTGR,A целочисленная переменная

DECL/ DOUBLE, B двойная реальная переменная

DECL/BOOL, C boolean переменная

DECL/CHAR, 256, D символьная переменная

Примечание: Если пользователь хочет определить несколько переменных одновременно, при вводе имени переменной используйте запятую "," для разделения, нажмите кнопку "OK", определите несколько переменных одновременно, это действие будет выглядеть как на рисунке ниже:



6.2.2 Получение

Нажмите в меню "Advanced Instruction" (Расширенная инструкция) → "Obtain" (Получение) → "Elements" (Элементы), как показано на Рисунке 1:

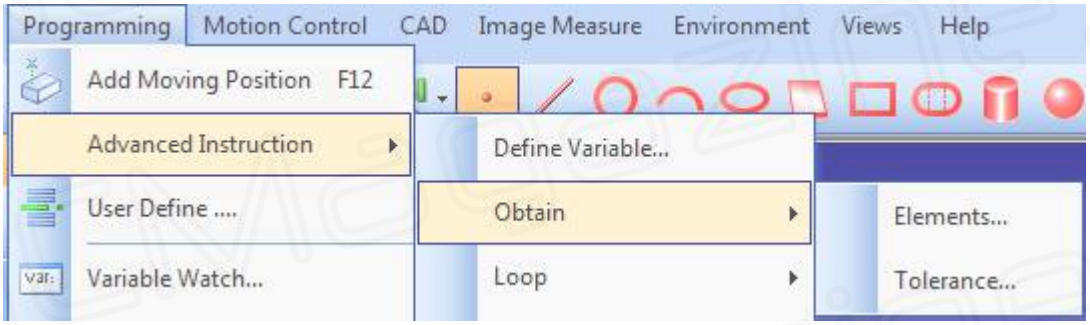


Рисунок 1

Появится всплывающий интерфейс как на Рисунке 2:



Рисунок 2

Задайте переменной имя, перетащите фактические элементы в колонку "Name" (Имя), выберите пункт No. в выпадающем меню, как показано на рисунке 3.

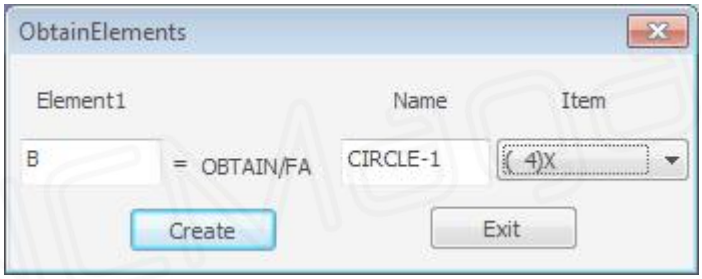


Рисунок 3

Нажмите "OK", создайте инструкцию:

B=OBTAIN/FA (CIRCLE-1), 4 obtain actual X coordinate value of CIRCLE-1.

Нажмите кнопку для получения допуска, откроется интерфейс в виде как показано на рис. 4:

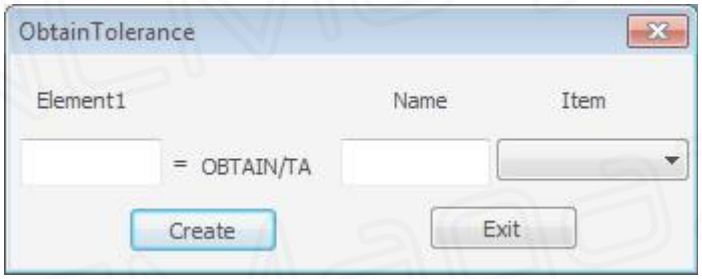
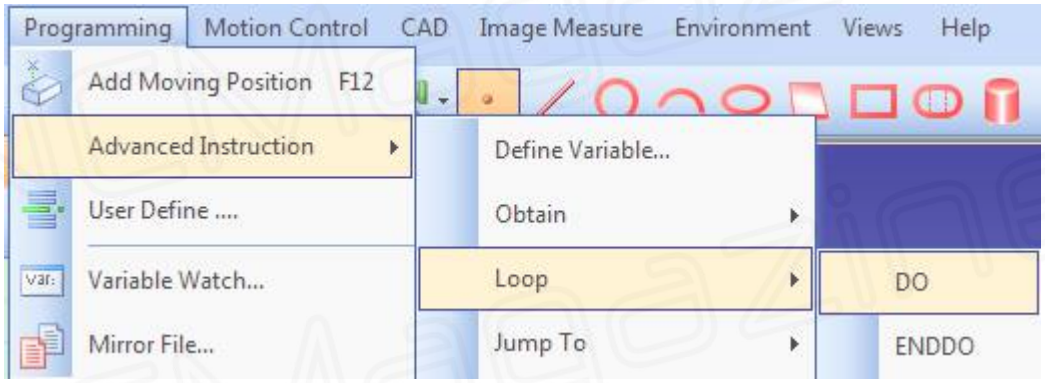


Рисунок 4

Операция аналогична получению фактической.

6.2.3 Цикл

Нажмите в меню "Loop" (Цикл) и далее "DO", появится всплывающее окно как на Рис. 5:



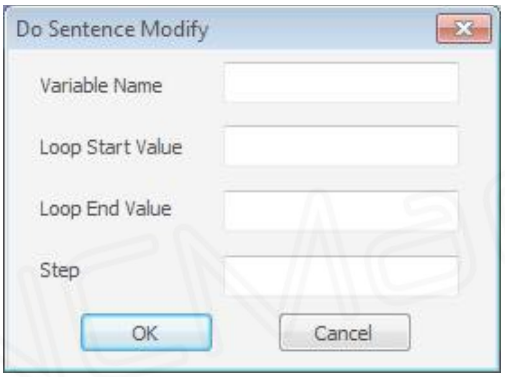


Рисунок 5

Введите "Variable Name" (Имя переменной), "Loop Start Value" (Значение начала цикла), "Loop End Value" (Значение конца цикла) и "Step" (Шаг), как показано на рис. 6,

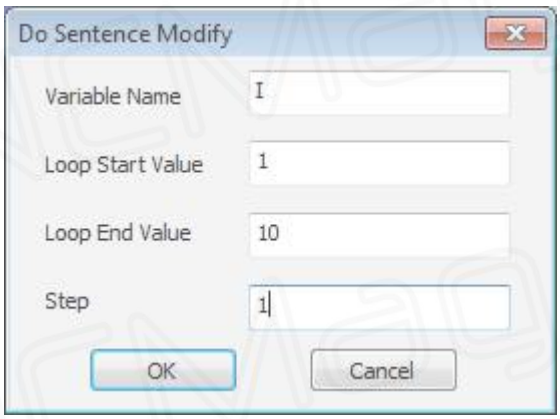


Рисунок 6

Нажмите кнопку "OK", создайте следующее предложение:

DECL/INTGR, I "I" это имя переменной

DO/I, 1,10,1 "1,10,1" цикл начинается с 1 в течение 10 раз, последняя 1 означает, что шаг равен 1

Поместив мышь на конечную позицию цикла, щелкните на "END DO", чтобы создать следующую инструкцию,

ENDDO цикл конец предложения

Для примера: ниже приведена программа автоматического изменения имени кругового цикла DECL/CHAR, 20, **LL** определить имя переменной из имени элемента

DECL/INTGR AA определить имя переменной цикла

DO/AA,1,3,1

LL=ASSIGN/CONCAT('CERCLE-', STR(AA)) имя элемента символьной переменной прибавляются к строке.

WKPLAN/ZXPLAN

SNSET/DEPTH,-2.000

GEOALG/CIRCLE,LSTSQR

F(**@LL**)=FEAT/CIRCLE,INNER,CART,-15.155,8.750,45.000,0,0,1,15.000

MEAS/CIRCLE,F(**@LL**),3

GOTO/CART,-15.155,8.750,43.000

PTMEAS/CART,-11.405,15.245,43.000,-0.5,-0.8660254,0

GOTO/CART,-15.155,8.750,43.000

PTMEAS/CART,-22.655,8.750,43.000,1,0,0

GOTO/CART,-15.155,8.750,43.000

PTMEAS/CART,-11.405,2.255,43.000,-0.5,0.8660254,0

ENDMES

ENDDO

Примечание: при применении переменной к имени элемента, перед именем переменной следует добавить "@".

6.2.4 Перейти к

Добавьте в программу метку, на которую нужно перейти, и при выполнении программы она перейдет к программам части определения и выполнит последующие программы. Нажмите в меню "Advanced Instruction" (Расширенной инструкции), кнопку "Jump To" (Перейти к) → "Define Label" (Определить метку), как показано на рис. 1.

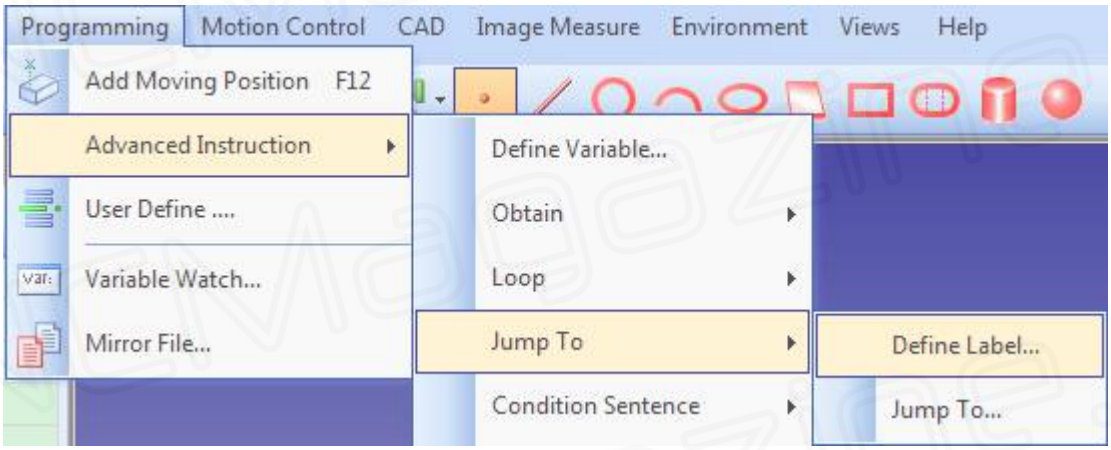


Рисунок 1

Появиться всплывающее окно как на Рисунке 2

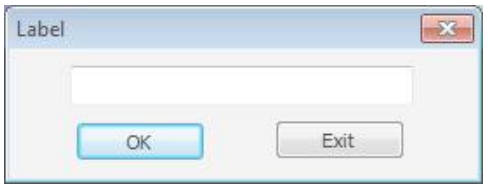
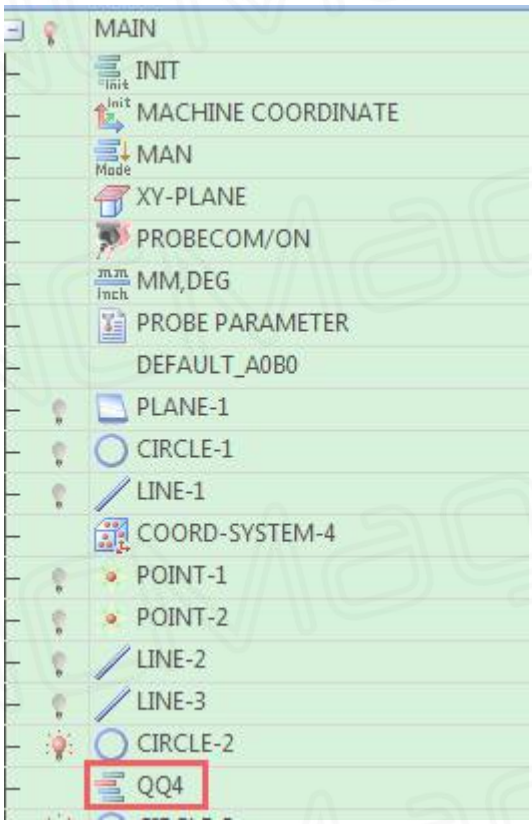
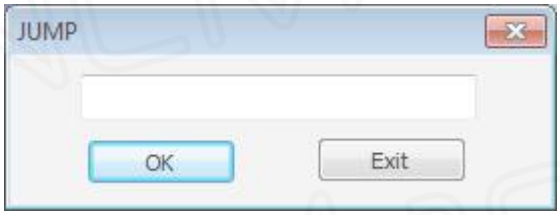


Рисунок 2

Введите имя "QQ4", нажмите кнопку "OK", в редакторе будет создана команда как показано на рисунке ниже:



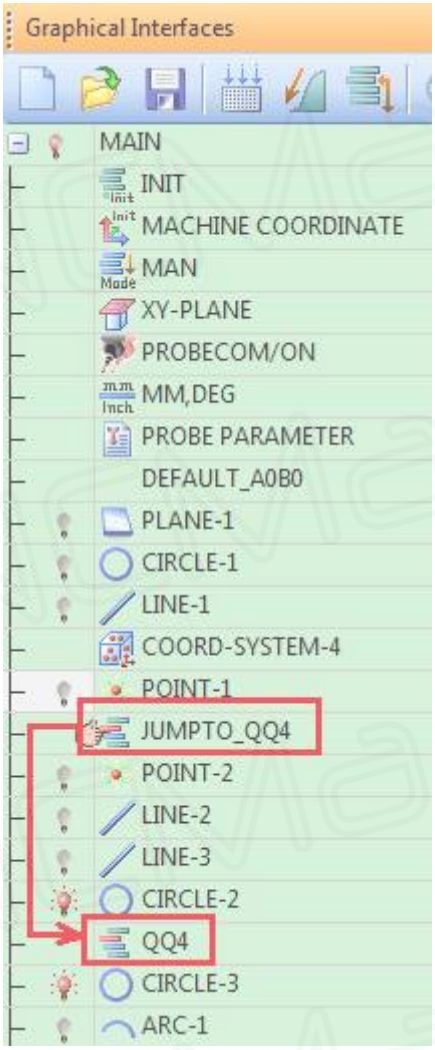
Нажмите "Jump To" (Перейти к), появиться всплывающий интерфейс как показано ниже:



Введите имя, совпадающее с именем вышеуказанной метки, нажмите кнопку "OK", и команда будет создана следующим образом: :

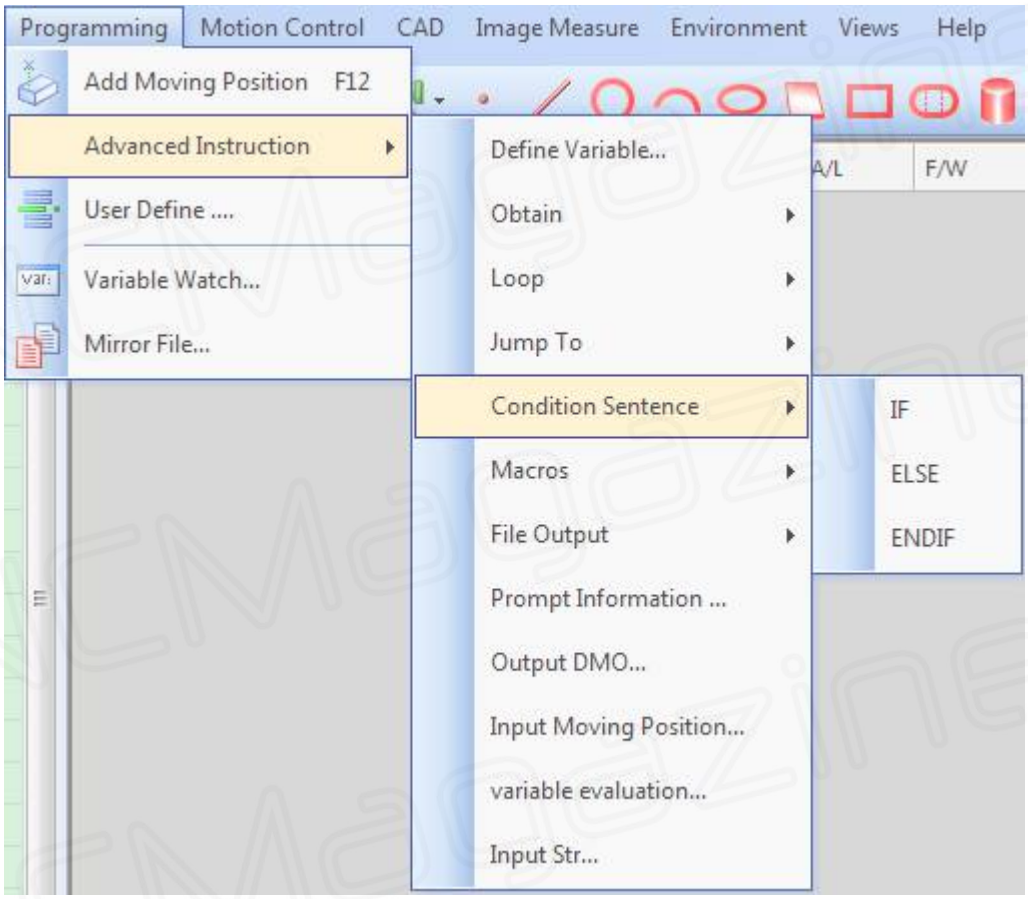
JUMPTO/(QQ4) JUMPTO_QQ4

При выполнении программы, если выполнить эту строку, произойдет переход к позиции установленной метки, следующим образом:



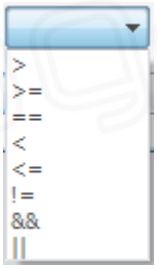
6.2.5 Предложение в условиях

При написании измерительных программ иногда требуется выполнение некоторых заданных условий измерительных процедур, при этом можно выполнить предложение в условиях, либо выполнить другие программы вне условий. Нажмите на кнопку "Programming" (Программирование) → "Advanced Instruction" (Дополнительные инструкции) → "Condition Sentence" (Предложение в условиях), как показано на рис. 1.



Нажмите кнопку "IF", появится вплывающий интерфейс как показано ниже:



Введите имя переменной 1, например "X", введите имя переменной 2, например "Y", выберите условие  нажмите "OK" для создания следующей инструкции:

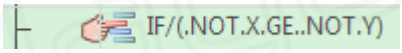
IF/(X .LT. Y)

Если вход интерфейса выполнен следующим образом,



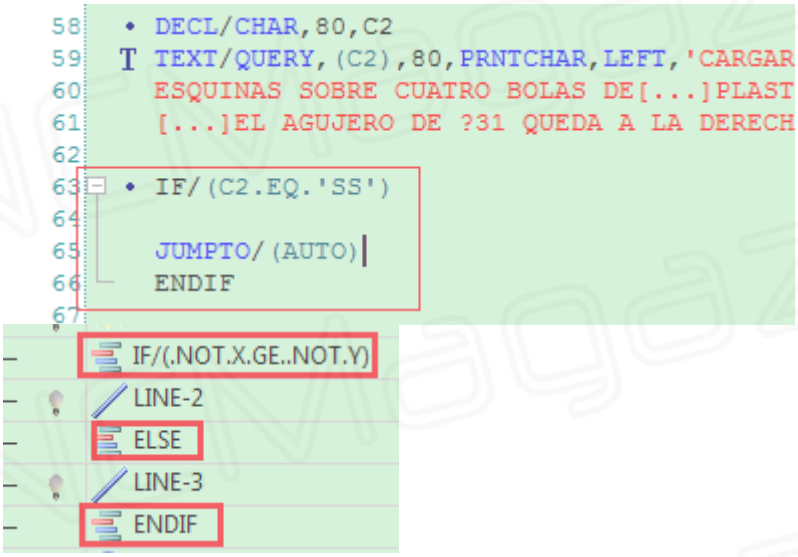
Созданная команда будет выглядеть следующим образом:

IF/(.NOT.X.GE..NOT.Y)



Щелкните на "ENDIF" для создания конечного предложения с условием.

Добавив предложение с условием между IF и ENDIF, можно добиться применения этого предложения.

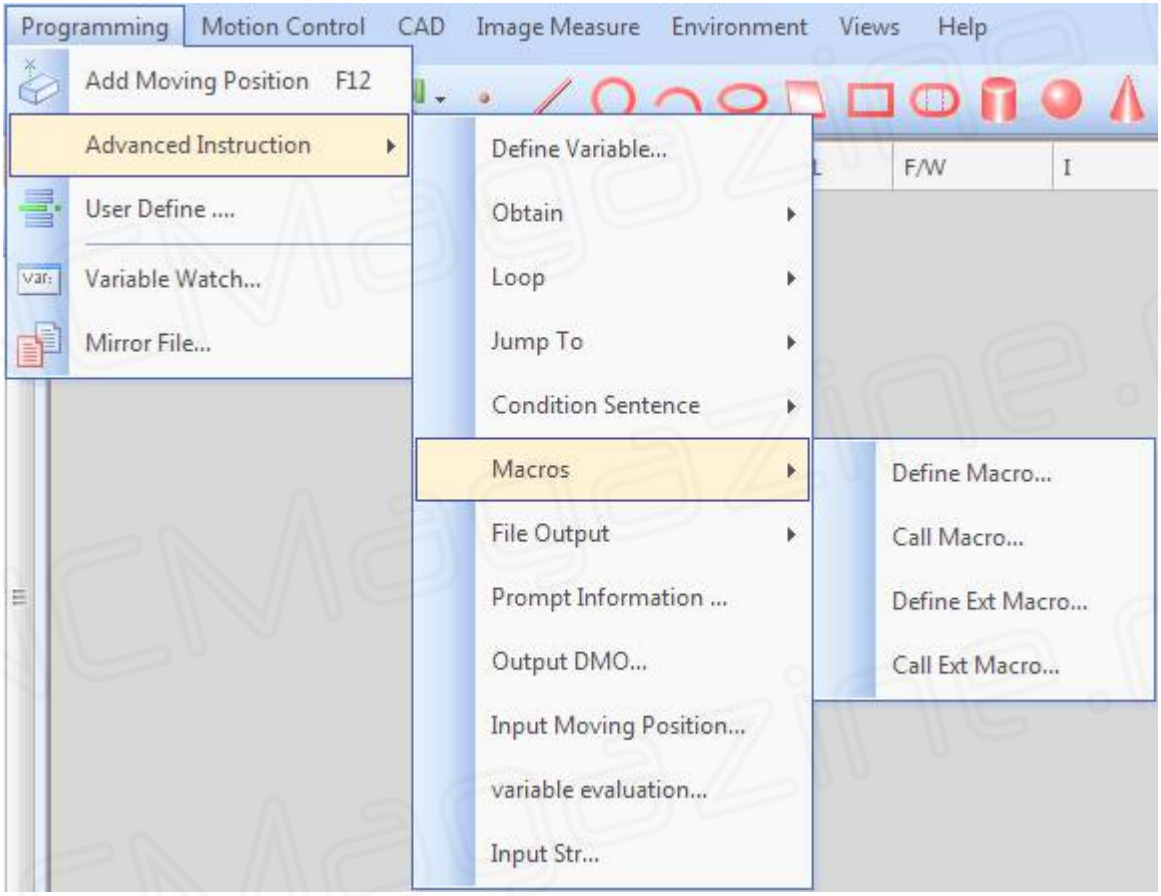


Использование IF...ELSE...ENDIF аналогично описанному выше.

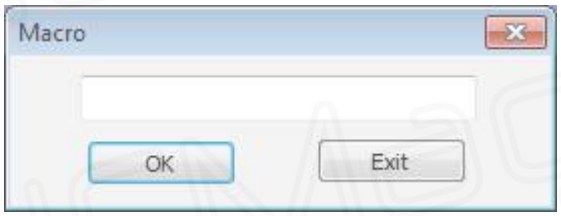
Специфические требования и методы эксплуатации относятся к стандарту "DMIS5.0".

6.2.6 Макрос

Он включает в себя макрос определения (он равен подпрограмме) и макрос вызова. Можно также определить внешний макрофайл, который может быть включен в существующую программу DMIS, после определения, макрофайл может быть вызван.



Нажмите "Define Macro" (Определить макрос), появиться всплывающий интерфейс:



Введите имя макроса, нажмите "OK" для создания.

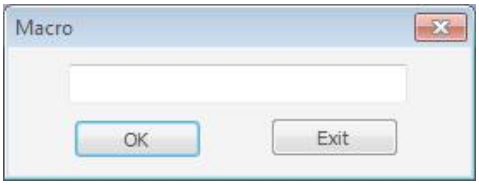
Команда будет выглядеть как показано ниже:

M(AA)=MACRO MACRO

ENDMAC

Поместите определяемую программу в макрос между M и ENDMAC, чтобы она удовлетворяла требованиям использования определения макроса, иначе в ней возникнут грамматические ошибки. .

Нажмите кнопку "Call Macro..." (Вызвать макрос...), появится всплывающий интерфейс, как показано на рисунке ниже:



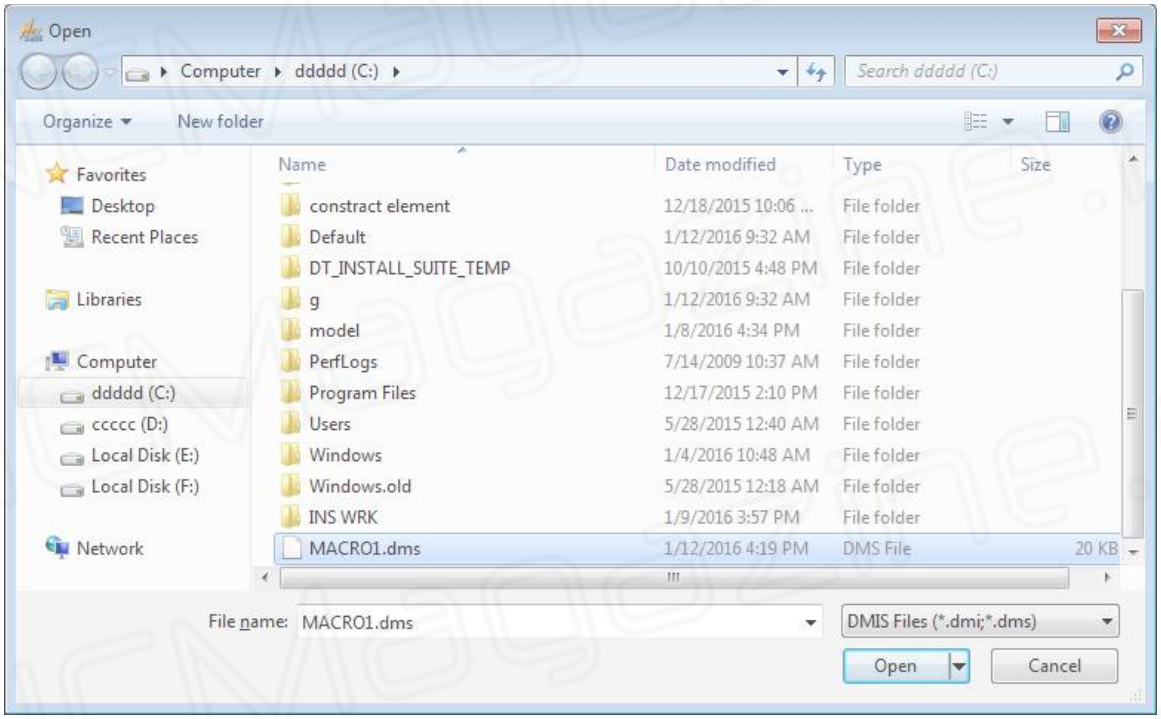
Введите имя макроса, нажмите "OK" для создания.

Команда будет выглядеть как показано ниже:

CALL/M(AA) CALL

Определенный макрос в программах может быть вызван для использования в различных позициях. Таким образом, программа может быть написана коротко и быстро.

Нажмите на кнопку “Define External Macro” (Определение внешнего макроса), откроется всплывающее окно, как показано на рисунке ниже:



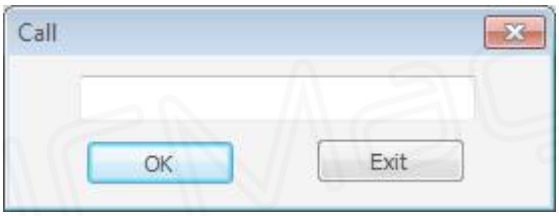
Выберите внешний файл, содержащий макросы, нажмите кнопку "Open" (Открыть) и создайте программу следующим образом:

```
XTERN
EXTFIL/DMIS,'C:\\MACRO.DMS'
ENDXTN
```

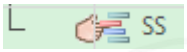
C:\\MACRO1.DMS

Открывать внешние макросы необходимо в виде блока, XTERN... ENDXTN - это признак вызова макросов, он соответствует настоящему стандарту и используется совместно, чтобы сделать правильно. К конкретным методам относятся 6.225. стандарта DMIS 5.0.

Нажмите на кнопку "Call External Macro..." (Вызвать внешний макрос...), введите имя макроса, картинка будет выглядеть как показано ниже



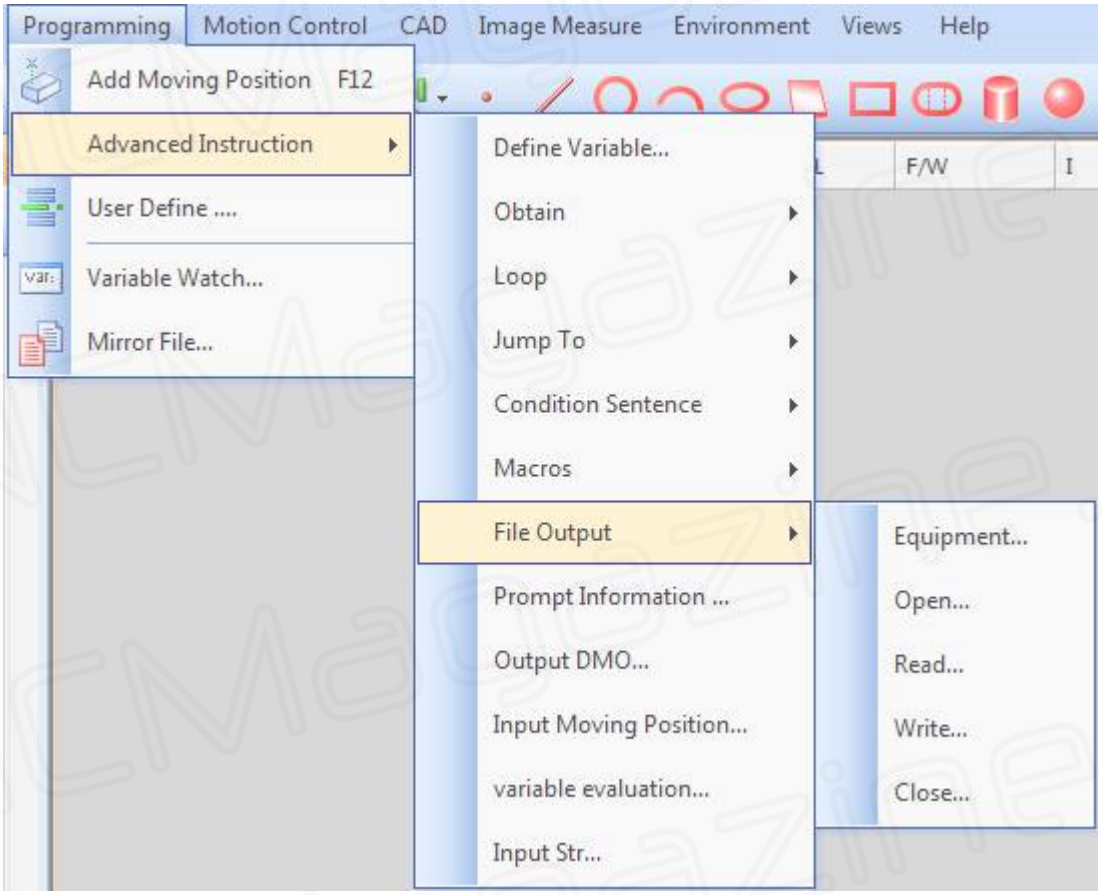
Создайте команду как показано ниже:

CALL/EXTERN,DMIS,M(SS) 

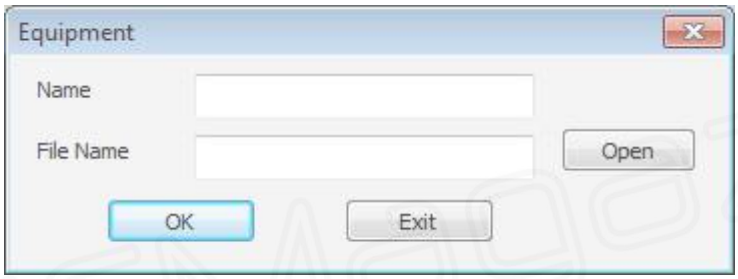
На этом введение в микроприложение закончено. Если пользователь захочет более подробно ознакомиться с соответствующим макросом, то ему следует обратиться к "DMIS 5.0".

6.2.7 Вывод файлов

Применение общих функций для открытия, чтения, записи и закрытия файла языка DMIS.



Нажмите на кнопку "Equipment" (Оборудование), откроется следующий интерфейс:



Введите имя, определяющее оборудование, откройте файл хранения оборудования или введите имя файла хранения.

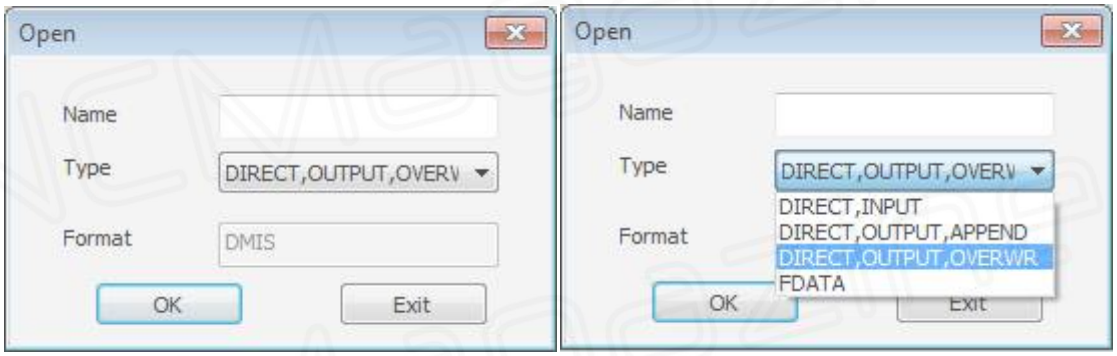


Созданная программа будет выглядеть как показано ниже:

DID(2EDD)=DEVICE/STOR,'C:\1.DMO'

DID(2EDD)=DEVICE/STOR,'1.DMO'

Если путь не указан, то по умолчанию исполняющая программа устанавливается в корневой каталог. После того как определенное оборудование сохранено, откройте определяемый файл, строка "Type" (Тип) как показано ниже:



Созданная программа будет выглядеть как показано ниже:

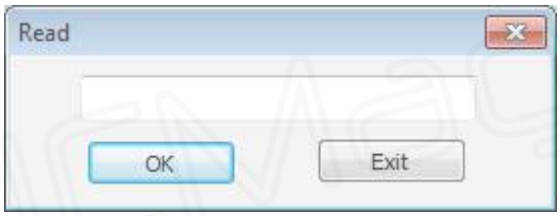
OPEN/DID(2EDD),DIRECT,INPUT

OPEN/DID(2EDD),DIRECT,OUTPUT,APPEND OPEN/

DID(2EDD),DIRECT,OUTPUT,OVERWR OPEN/

DID(2EDD),FDATA,DMIS,OUTPUT

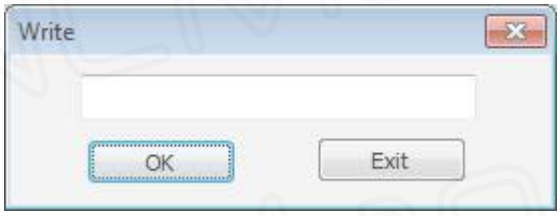
После открытия файла можно прочитать его содержимое, для этого нажмите кнопку "Read" (Читать), откроется следующий интерфейс:



Ddtlbnt "2EDD", нажмите "OK" для создания программы как указано ниже:

READ/DID(2EDD),STR_X

После открытия файла можно также записать в него данные, для этого нажмите кнопку "Write" (Записать), на экране появится следующий интерфейс:



Введите имя файла, нажмите "OK", создайте следующую команду:

WRITE/DID(2EDD),STR_X

После завершения чтения и записи файла, его необходимо закрыть, иначе появится ошибка использования файла. Нажмите кнопку "Exit" (Выход), на экране появится следующее изображение:

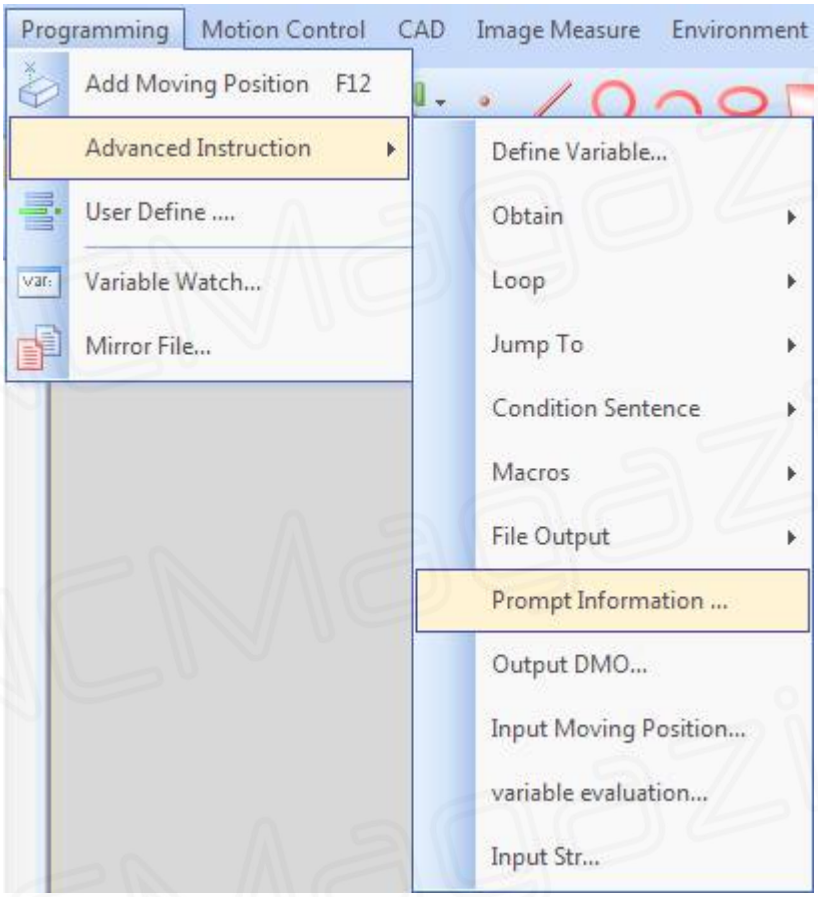


Введите имя выключаемого оборудования, создайте команду следующим образом:

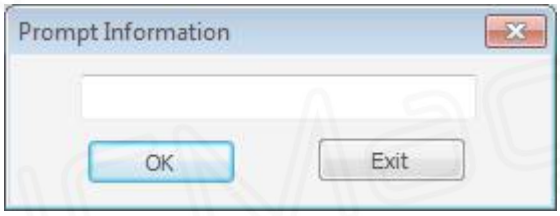
CLOSE/DID(2EDD),KEEP

6.2.8 Оперативная информация

Добавить в программу предложение с подсказкой.



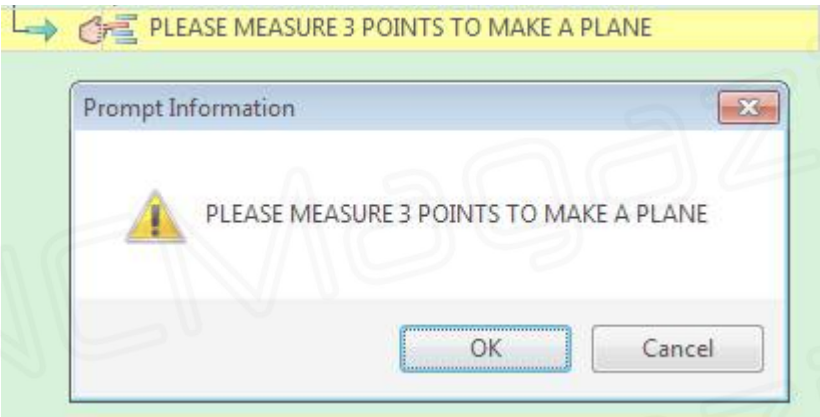
Нажмите в меню “Prompt Information” (Оперативная информация), появится всплывающее окно как на рисунке ниже:



Введите в поле "Text" (Текст) предложение, например, "PLEASE MEASURE 3 POINTS TO MAKE A PLANE", нажмите кнопку "OK", создайте инструкцию следующим образом:

TEXT/OPER,'PLEASE MEASURE 3 POINTS TO MAKE A PLANE'

После выполнения в программе этого предложения будет выведено сообщение как показано на картинке ниже:



Подробнее о функции "ТЕКСТ" см. раздел 6.182 "DMIS 5.0".

TEXT/OPER всплывающее информационное окно, нажмите "OK" для закрытия.

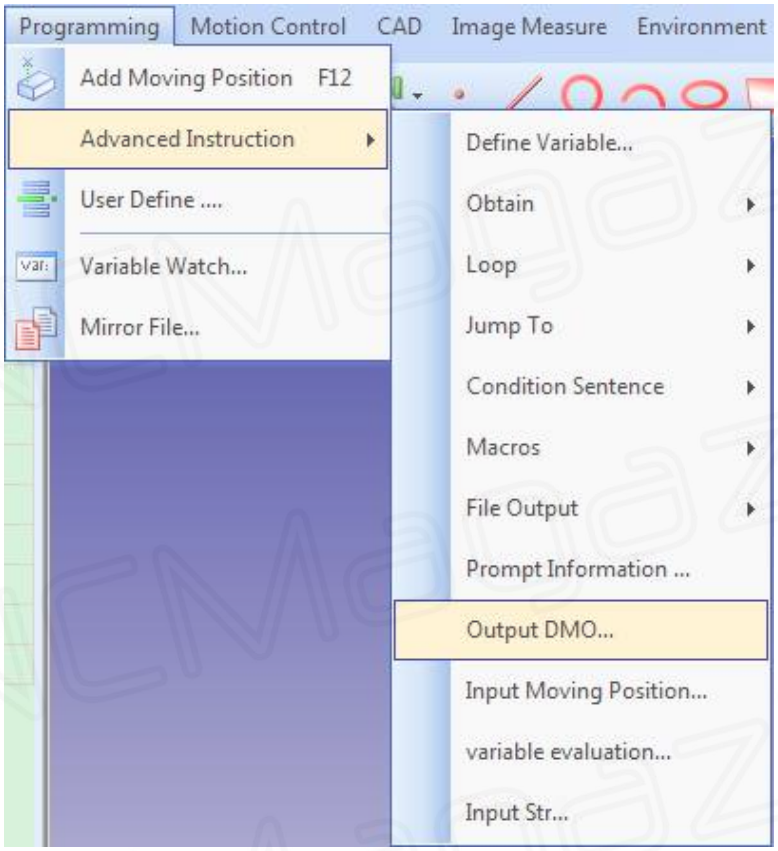
TEXT/OUTFIL вывод оперативной информации в определенную часть файла и добавление комментария или пояснения.

TEXT/MAN всплывающее информационное окно с подсказкой, касание точки и автоматическое закрытие

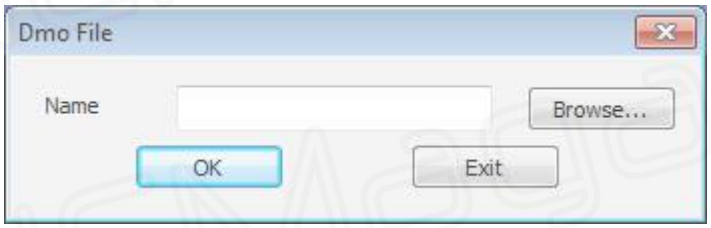
TEXT/QUERY,(NMVAR),20,A,L,'WRITE YOUR NAME всплывающее окно с вопросом, оператору необходимо ввести данные или текст вручную.

6.2.9 Выходные данные DMO

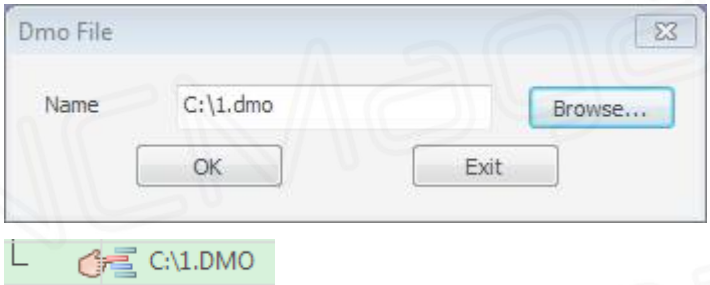
Общий стандартный файл DMIS для вывода отчетов, выходные файлы могут быть открыты в любом измерительном программном обеспечении, поддерживающем измерительное программное обеспечение DMIS.



Нажмите в меню ”Output DMO” (Выходные данные DMO), появиться всплывающий интерфейс как на рисунке ниже:



Нажмите кнопку "Browse" (Обзор), появится всплывающее окно пути сохранения файла, выберите путь и введите имя, нажмите кнопку "Save" (Сохранить), изображение выглядит следующим образом:



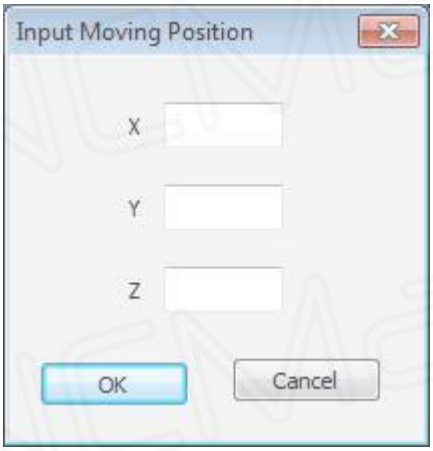
C:\1.DMO

Нажмите "OK", будет создана следующая команда:

FILNAM/'C:\USERS\AEH\DESKTOP\1.DMO',5.0 C:\1.DMO

6.2.10 Ввод позиции перемещения

Вставьте позицию перемещения в программу. Щелкните на "Input Moving Position" (Вставка позиции перемещения), откроется следующее окно,

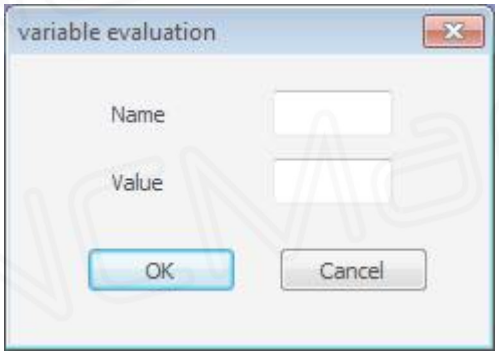


введите значение координат каждого осевого направления. Нажмите кнопку "OK", будет создана программа как показано ниже:

GOTO/CART,10,20,40

6.2.11 Оценка переменных

Оценить значение заданных переменных. После щелчка мыши откроется следующий интерфейс:



Введите имя переменной в столбце "Name" (Имя), введите значение оценки в столбце "Value" (Значение), нажмите кнопку "OK", и созданная инструкция по оценке будет выглядеть следующим образом:

AA=ASSIGN/20

6.2.12 Ввод переменных

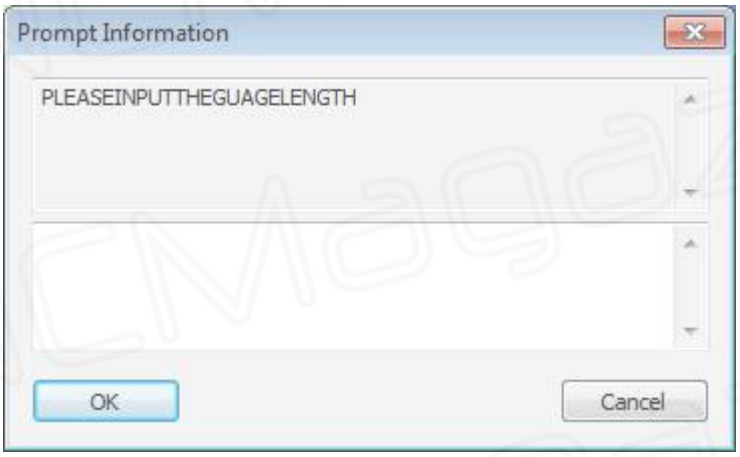
Появится диалоговое окно для ввода оценки переменной. После щелчка мыши откроется следующий интерфейс,



Введите имя переменной в столбце "Name" (Имя), введите информацию о подсказке в поле "Notice" (Подсказки) и нажмите кнопку "OK", созданная инструкция по оценке выглядит следующим образом:

QQ=PROMPT/'Please input gauge length'

Выполните программу этого предложения, на экране появится следующее окно:

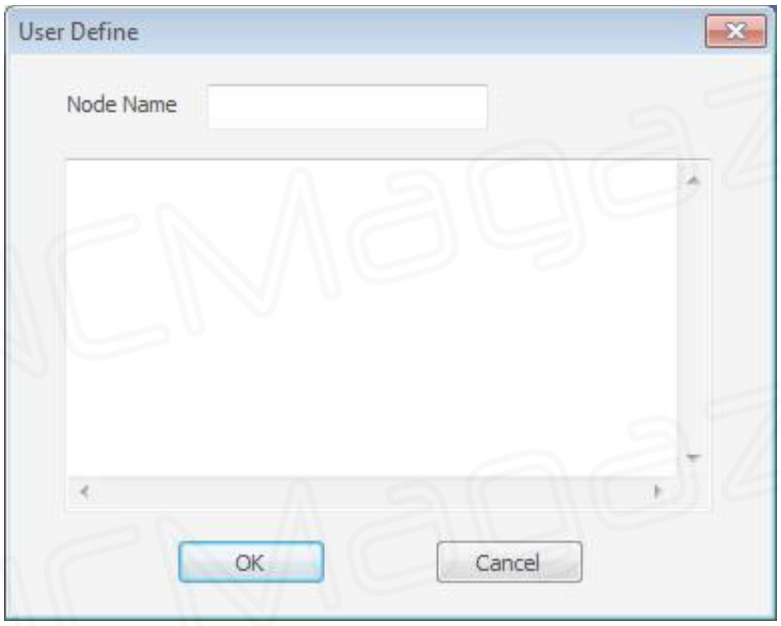


Введите значения, нажмите “OK”

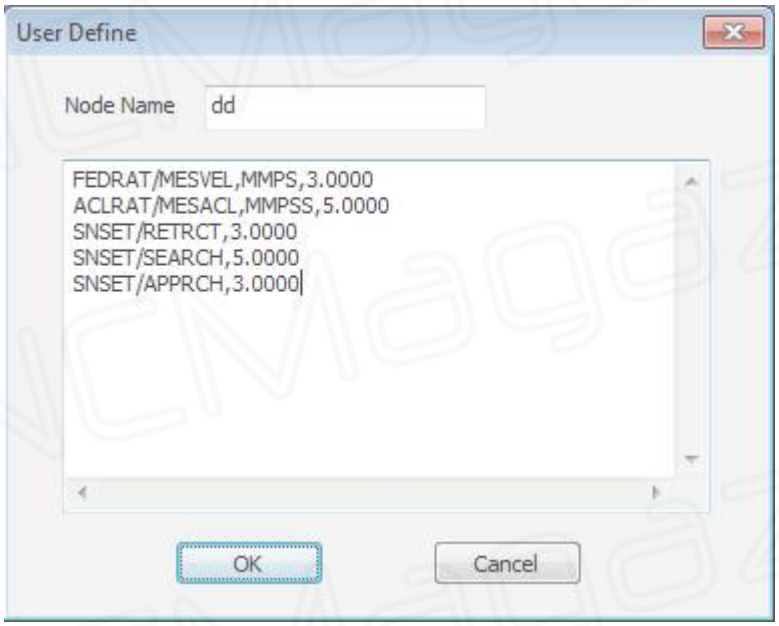
6.3 Определение пользователя

Функция: редактор расширенных инструкций по программированию. Он обеспечивает удобный способ ручного программирования для опытных пользователей.

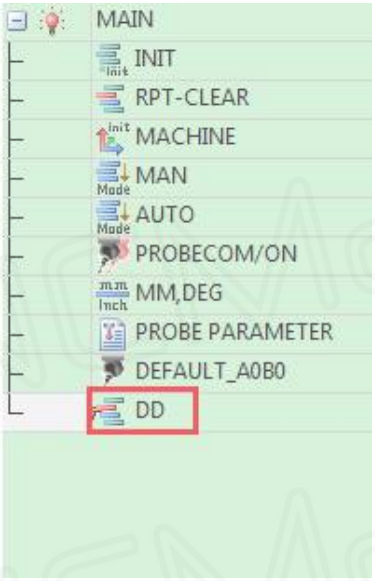
Операция: нажмите на "Programming" (Программирование) → "User Define" (Определить пользователя), продвинутые пользователи могут делать это свободно, если это соответствует стандартному языку и грамматике DMIS, пользователь может свободно редактировать свою программу измерений, но вы должны быть знакомы с языком DMIS.



Введите имя узла, который будет отображаться в программе, в столбце "Node Name" (Имя узла), отредактируйте собственную программу измерений в списке.



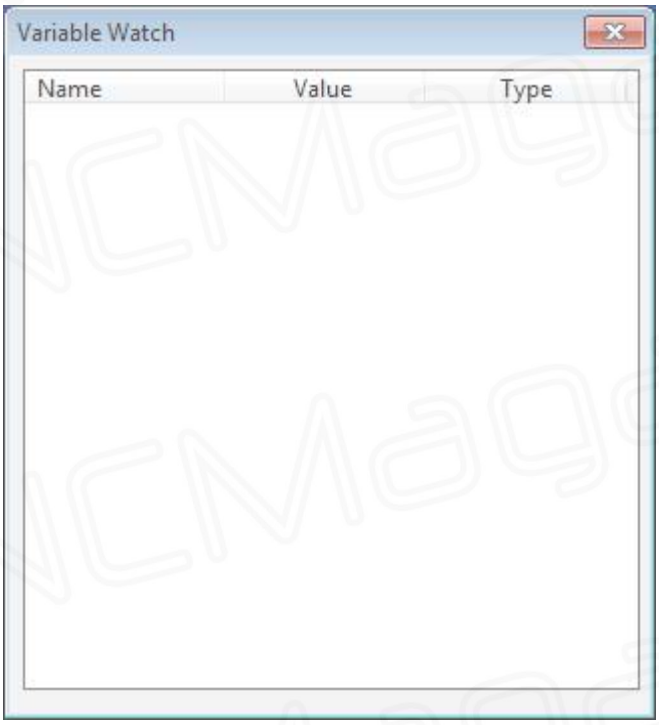
После редактирования нажмите кнопку "OK", программа создается в графическом интерфейсе, интерфейс "User Define" (Определение пользователя) автоматически закрывается.



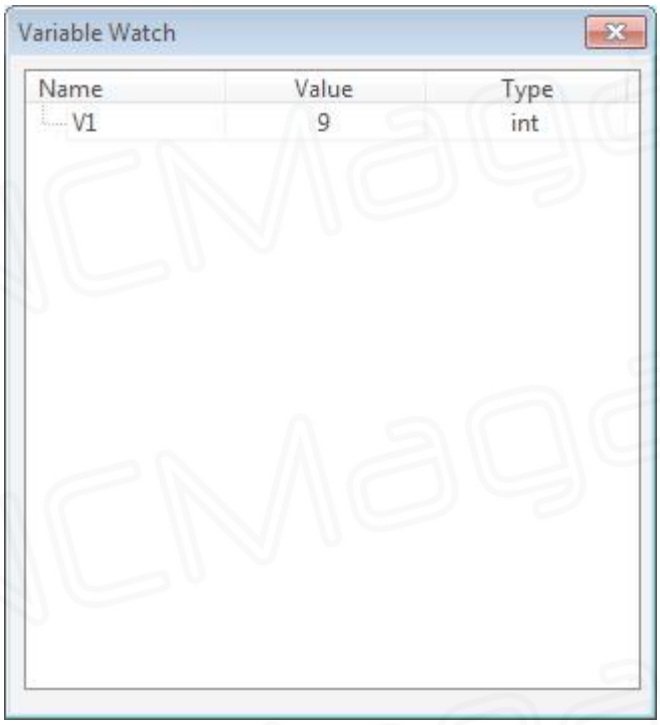
6.4 Просмотр переменных

Функция: используется для отображения всех имен переменных в программе, значения и типа оценки и т. д., чтобы облегчить проверку программы измерения, написанной на расширенном языке.

Операция: нажмите «Programming» (Программирование) → «Variable Watch» (Просмотр переменых), появится всплывающее изображение следующего вида:

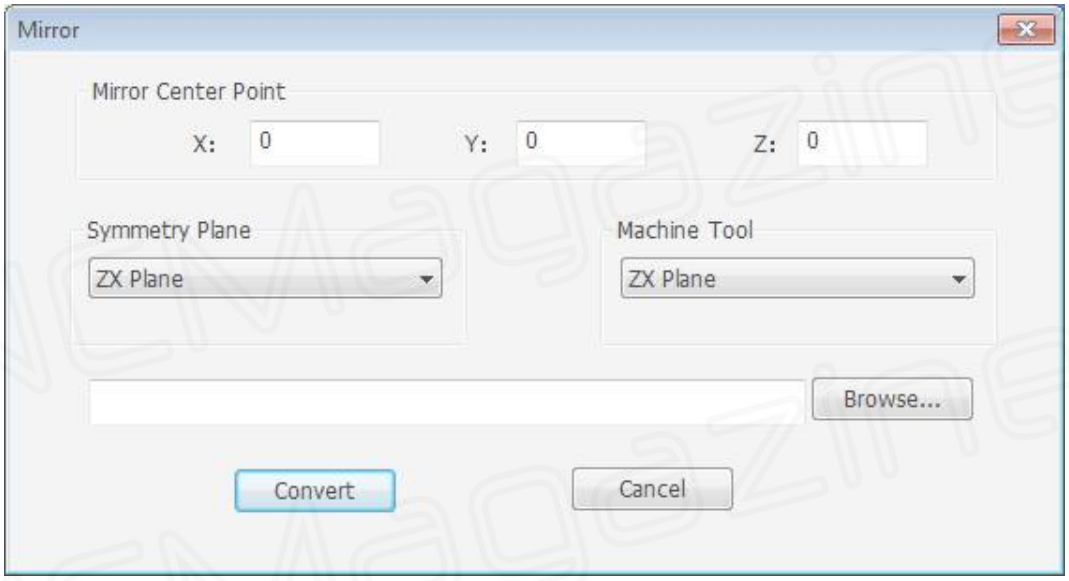


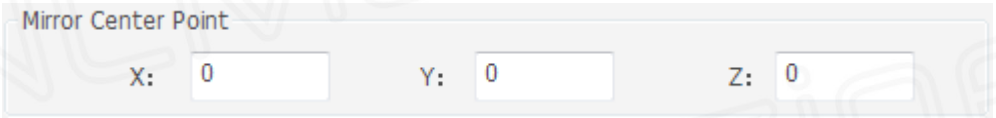
После выполнения интерфейс просмотра переменной выглядит следующим образом:



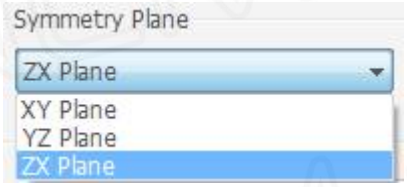
Функция: Написанная программа измерения зеркально отражается на другой программе измерения, которая симметрично распределена с ней через зеркально отраженную точку и зеркально отраженную ось, обычно используется, когда характеристики продукта симметрично распределены, это уменьшает объем программирования при измерении левой и правой заготовки, повышает эффективность измерения.

Операция: нажмите на кнопку "Programing" (Программирование) → "Mirror" (Зеркало), откроется интерфейс программы зеркального отображения:





:Установить центр зеркального отображения, по умолчанию точка центра по трем осям равна нулю, точка зеркального отображения соответствует началу координат, если точка центра по трем осям не равна нулю, точка зеркального отображения соответствует началу координат после перевода.



:Выбор ось зеркального отображения программы.



:Выберите ось зеркального отображения головки датчика. Обычно оси зеркального отображения "Symmetry Plane" (Плоскость симметрии) и "Mashine Tool" (Станок) совпадают, но иногда в одной и той же ситуации из-за ограничения угла наклона датчика он не может измерить заготовку после зеркального отображения, поэтому пользователь может установить ось зеркального отображения станка отдельно.

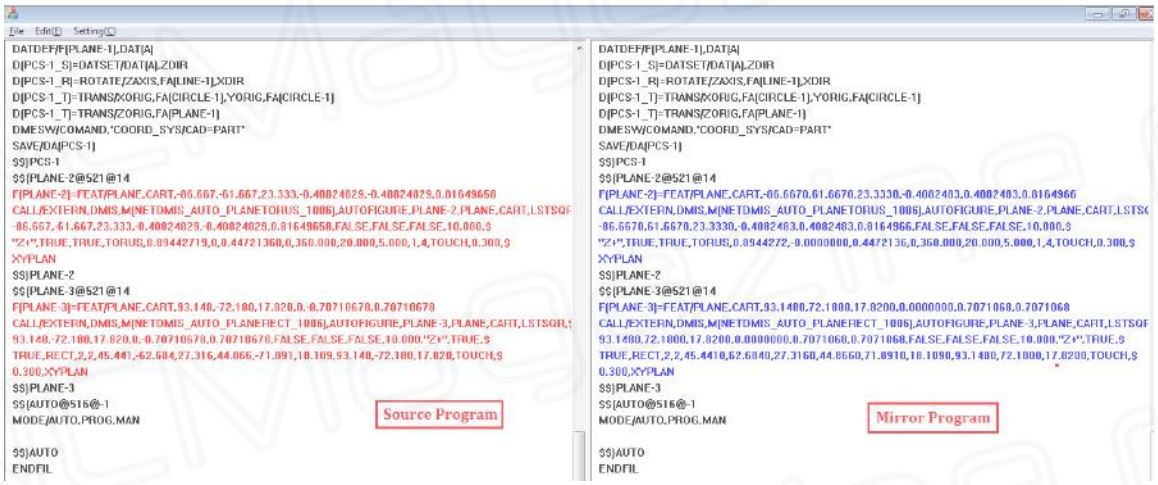


: Выберите программу для зеркального отображения.

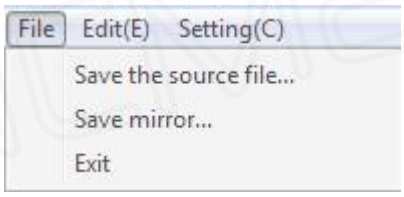


Программа зеркального измерения.

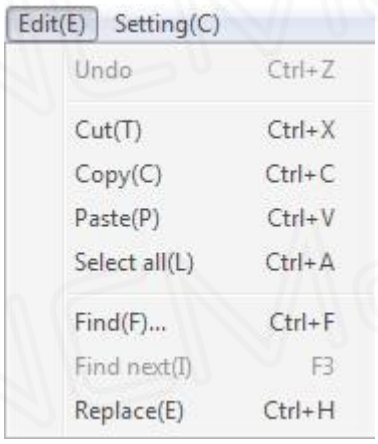
Cancel : не отображать зеркально и выйти из интерфейса программы зеркального отображения. Установите все указанные выше параметры, нажмите кнопку "Convert" (Конвертировать), на экране появится следующее изображение:



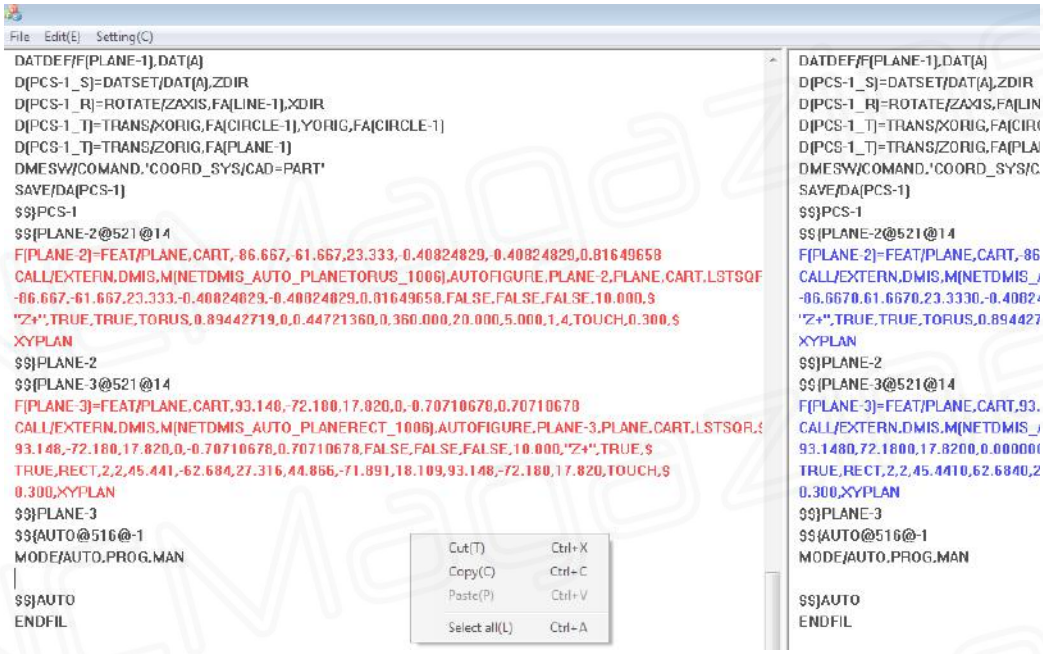
Левая часть красным цветом обозначает исходную программу, правая часть синим цветом - программу после зеркального отображения. Щелкните на меню "File" (Файл), как показано на рисунке ниже:



Сохраните исходную программу и программу зеркального отображения, чтобы использовать их в дальнейшем, меню "Edit" (Редактировать), как показано на рисунке ниже:



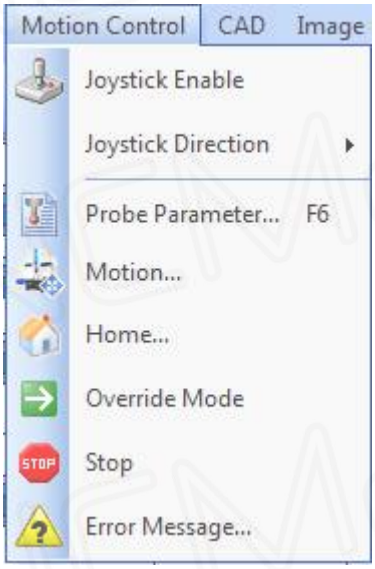
Отредактируйте программу. Также щелкните правой кнопкой мыши на программе, откроется окно программы и будет выглядеть как на рисунке ниже:



"Copy" (Копирование), "Cut" (Вырезание) или "Select" (Выделение) всего для программы, сохранение программы после выполнения операции.

7. Управление движением

Это меню предназначено в основном для работы с параметрами перемещения датчика, направлением джойстика и сообщениями об ошибках. Меню содержит следующие пункты:



7.1 Включение джойстика

Функция: включает джойстик трехкоординатной машины, пользователь может использовать джойстик для управления движением машины.

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → на значок "Joystick Enable" (Включение джойстика)  для использования джойстика.

7.2 Направление джойстика

Эта функция предназначена для установки направления движения джойстика, чтобы облегчить управление движением станка вручную с помощью выбранных точек.

7.2.1 Система координат машины

Функция: когда джойстик перемещает машину, перемещение происходит в направлении системы координат машины.

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → "Joystick Direction" (Направление джойстиком) → "Machine Coordinate System" (Система координат машины), машина переключиться в режим движения в собственной системе координат. По умолчанию это состояние задается программно.

7.2.2 Система координат детали

Функция: когда джойстик перемещает машину, перемещение происходит в направлении текущей системы координат машины.

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → "Joystick Direction" (Направление джойстиком) → "Workpiece Coordinate System" (Система координат детали), машина переключиться в режим движения в системе координат детали.

Например: угол между осями X1, Y1 построенных в системе координат детали и осями X, Y системы координат машины составляет 45 градусов, направление оси Z совпадает с направлением системы координат машины, выберите "Workpiece Coordinate" (Координаты заготовки), способ работы джойстика не изменяется, переместите джойстик в направление оси X, тогда станок будет двигаться в направлении 45 градусов в плоскости XY системы координат машины; перевести джойстик в направление оси Y, при этом станок перемещается в направлении 45 градусов в плоскости XY системы координат машины; перевести джойстик в направление оси Z, при этом станок продолжает перемещаться в направлении оси Z системы координат машины. При выборе "Workpiece Coordinate System" (Система координат детали) джойстик управляет перемещением станка вдоль каждой оси системы координат детали.

7.2.3 Направление щупа

Функция: когда джойстик перемещает машину, перемещение осуществляется в соответствии с направлением вектора угла текущего щупа.

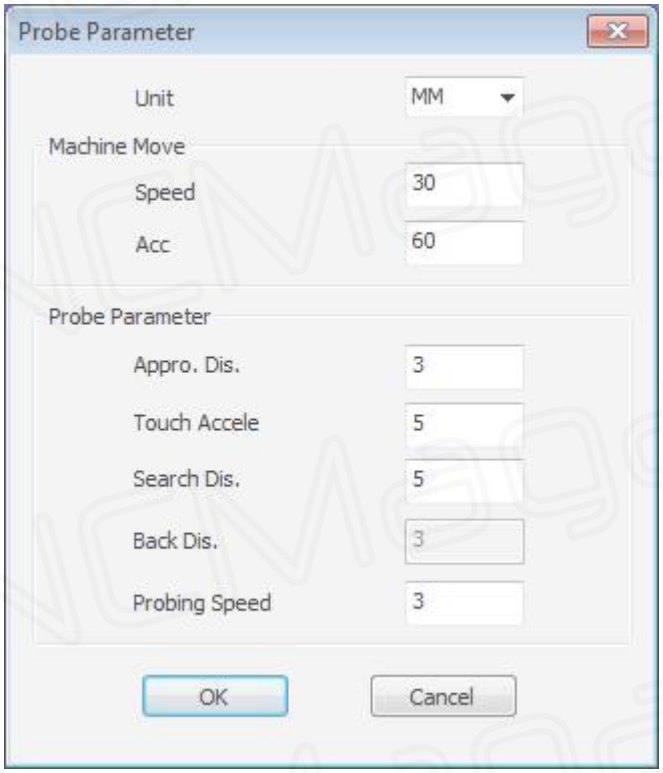
Операция: нажмите в меню "Motion Control"(Управление движением) → "Joystick direction" (Направление джойстика) → "Probe direction"(Направление щупа) машина переключится в режим движения по направлению IJK щупа.

Например: текущий угол наклона головки датчика A45B0, выбираем "Probe direction" (Направление датчика), метод работы джойстика остается неизменным, перемещаем джойстик в направлении оси X, машина продолжает двигаться вдоль направления оси X системы координат машины; перемещаем джойстик в направлении оси Y, машина движется в направлении 45 градусов в плоскости XY системы координат машины; перемещаем джойстик в направлении оси Z, машина движется в направлении 45 градусов в плоскости XY системы координат машины. При выборе "Probe Direction" (Направление зонда) джойстик управляет перемещением станка по направлению IJK угла наклона головки щупа.

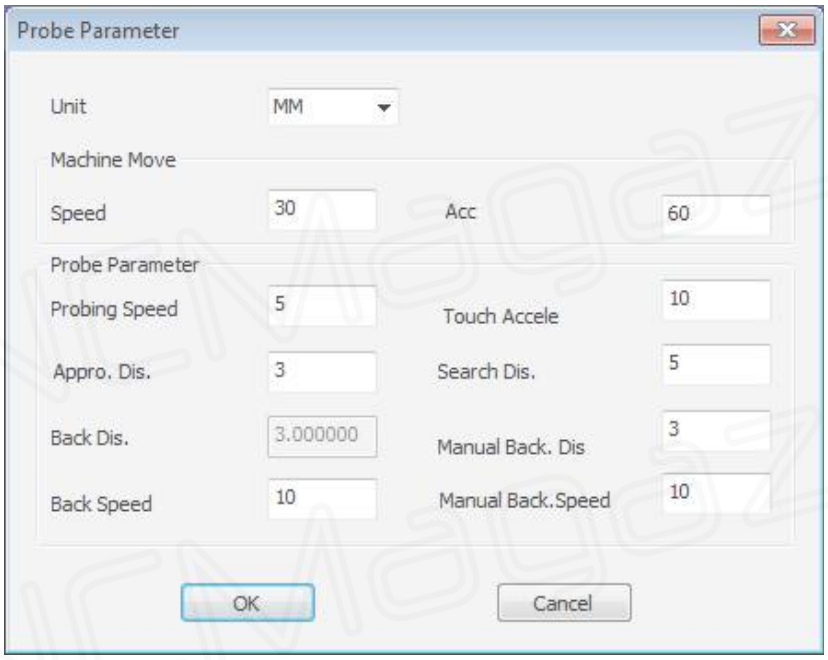
7.3 Параметры щупа

Функция: можно установить скорость перемещения машины, расстояние приближения измерительного щупа, расстояние поиска и т.д.

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → "Probe Parameter" (Параметры щупа), появиться всплывающий интерфейс, как показано на рисунке ниже:



Автономный режим



Режим с включенным DCC контроллером

Сначала выберите единицу измерения параметра щупа, единицей измерения следующей входной величины будет единица, выбранная выше, после переключения, значения будут переключаться автоматически. После настройки, нажмите на кнопку "OK". Разные контроллеры имеют разный интерфейс параметров щупа, но смысл и режим настройки параметров неизменны.

Ниже приведены инструкции по настройке параметров головки датчика:
"Speed" (Скорость): установка скорости движения машины.
"Acceleration" (Ускорение): установка ускорения движения машины.
"Probing Speed" (Скорость сканирования): скорость машины в диапазоне расстояния приближения.
"Approach Distance" (Расстояние приближения): перед захватами точек, щуп будет перемещаться на расстояние, определяемое скоростью сканирования.
"Touch Acceleration" (Ускорение касания): ускорение движения машины в диапазоне расстояния приближения.

"Search Distance" (Расстояние поиска): Не касайтесь точки на расстоянии приближения, продолжайте касаться и перемещайтесь на расстоянии.

"Back Speed" (Скорость возврата)скорость отхода щупа от детали, после того, как станок автоматически производит подбор точек. Без обучения в инструкции.

"Manual Back Speed" (скорость возврата при ручном выборе точек)скорость отхода щупа от детали, после ручного выбора точек джойстиком. Без обучения в инструкции.

"Back Distance" (Расстояние отхода): расстояние отхода щупа от детали, после того как машина закончит автоматический выбор точек.

"Manual Back Distance" (Расстояние отхода при ручном выборе точек): расстояние отхода щупа от детали, после завершения ручного выбора точек с помощью джойстика, без обучения в инструкции.

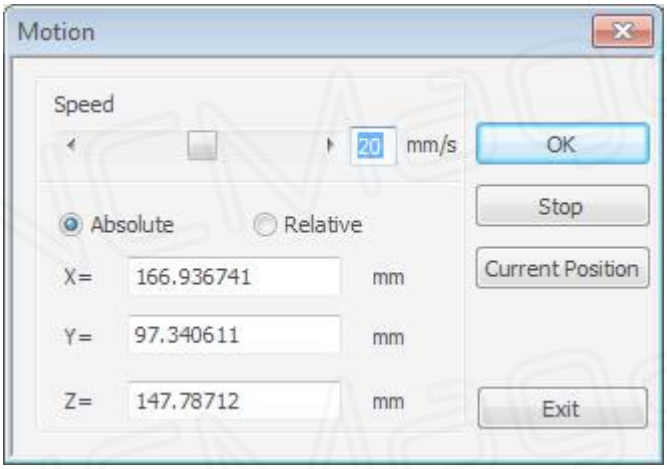
Инструкция программирования:

FEDRAT/POSVEL,MMPS,80	Скорость движения
ACLRAT/POSACL,MMPSS,100	Ускорение движения
FEDRAT/MESVEL,MMPS,8	Скорость сканирования
ACLRAT/MESACL,MMPSS,10	Ускорение касания
SNSET/RETRCT,3.0000	Расстояние отхода
SNSET/SEARCH,6	Расстояние поиска
SNSET/APPRCH,2	Расстояние приближения

7.4 Движение

Функция: автоматическое перемещение машины по заданной позициям координат.

Операция: нажмите в меню "Motion Control(Управление движением) → " Motion" (Движение), появится всплывающее окно как показано на рисунке ниже:



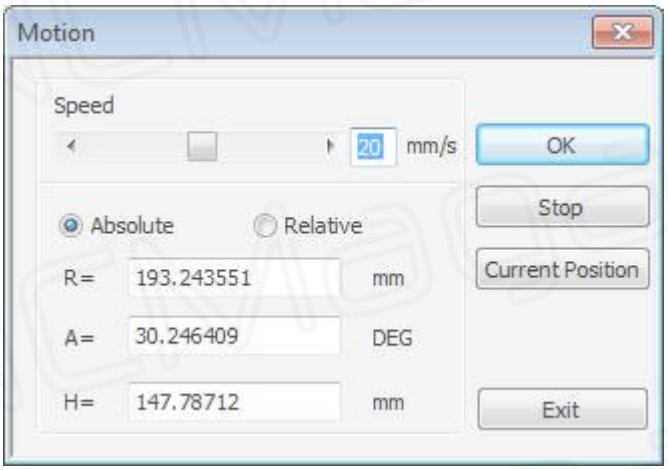
"Speed" (Скорость): регулируемая или вводимая скорость движения. Откройте интерфейс, по умолчанию используется половина скорости в параметре щупа.

Пользователь может выбрать только один режим движения: абсолютное движение и относительное движение.

Если выбрано абсолютное движение, введите координату перемещаемой точки в текущей системе координат или переместите головку датчика в заданную точку, нажмите кнопку "Current Position" (Текущая позиция) для получения значения координаты, затем установите скорость перемещения, нажмите кнопку "OK", и машина автоматически переместится в заданную по координатам позицию .

Если выбрано относительное движение, введите значение приращения перемещения и скорость перемещения от текущей точки в текущей системе координат X, Y, Z, нажмите кнопку "OK", и машина начнет перемещаться вдоль направления соединения текущей точки и точки приращения.

X, Y, Z - координаты целевой точки для редактора в прямоугольной системе координат; R, A, H - в полярной системе координат, как показано ниже:



Интерфейс в плоскости полярных координат-XY, не представлен в данной инструкции.

Инструкция программирования:

GOTO/CART,20.0000, 30.0000, 0.0000 X\Y\Z

GOTO/POL,36.0555, 56.3099, 0.0000 R\A\H

7.5 Движение в исходное положение (начало отсчета)

Функция: возвращение машины в исходное положение.

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → “Home" (Возвращение в исходное положение), контроллер перезагрузится и в режиме онлайн, откроет программное обеспечение, появится интерфейс, как показано ниже:



Состояние возврата в исходное положение: отображение красным цветом означает, что машина не возвращается в исходное положение или сбой возврата в исходное положение.

Нажмите на кнопку "Begin" (Начать), машина автоматически переместится в отрицательном направлении выбранной оси и вернется в исходное положение. Если в процессе возврата в исходное положение в силу особых обстоятельств необходимо сделать паузу, можно нажать на кнопку "Pause" (Пауза), для продолжения нажмите на кнопку "Begin" (Начать).

После успешного возвращения машины в исходное положение на экране появляется диалоговое окно с сообщением об успешном возвращении в исходное состояние, которое выглядит следующим образом.



Нажмите “OK”, состояние соответствующей оси становится зеленым, как на рисунке ниже:



В случае неудачи при переходе к началу отсчета, на экране появится сообщение об ошибке. Перезагрузите систему, чтобы вернуться к началу отсчета еще раз, до успешного возвращения.

Примечание:

1. После перезапуска контроллера машины необходимо успешно вернуться в исходное положение. В противном случае при открытии программного обеспечения, при выполнении операции относительного перемещения появится запрос "Please home at first" (Пожалуйста вернитесь в исходное положение).

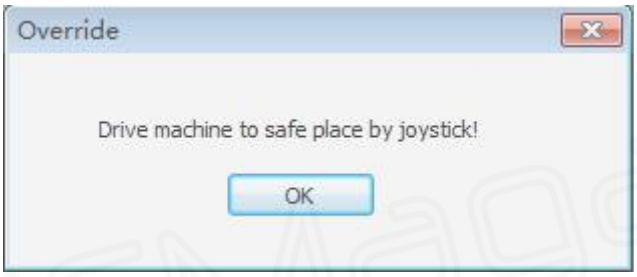
После перезапуска контроллера машины откройте программное обеспечение в первый раз, при этом появится диалоговое окно "Home" (Возвращение в исходное положение), если возвращение прошло успешно, не перезапускайте контроллер. Откройте программное обеспечение, при этом не должно появиться диалоговое окно "Home" (Возвращение в исходное положение). Перед открытием программного обеспечения нажмите кнопку аварийного останова и подайте питание на джойстик.

3. Различные контроллеры и интерфейс Home" (Возвращение в исходное положение) будут несколько отличаться, но принцип работы один и тот же.

7.6 Режим переопределения

Функция: если движение станка случайно превышает ограничение или произошла ошибка (например, залипание щупа), джойстик не может добавить разрешение на перемещение станка, переместите станок, нажав на эту функцию

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → "Override Mode" (Режим переопределения), появится всплывающее диалоговое окно, как на рисунке ниже:



Примечание: после закрытия интерфейса можно выполнять операции с выбором точек. Если интерфейс не закрыть, то касание выбранной точки будет невозможно.

7.7 Остановка

Функция: останавливает машину.

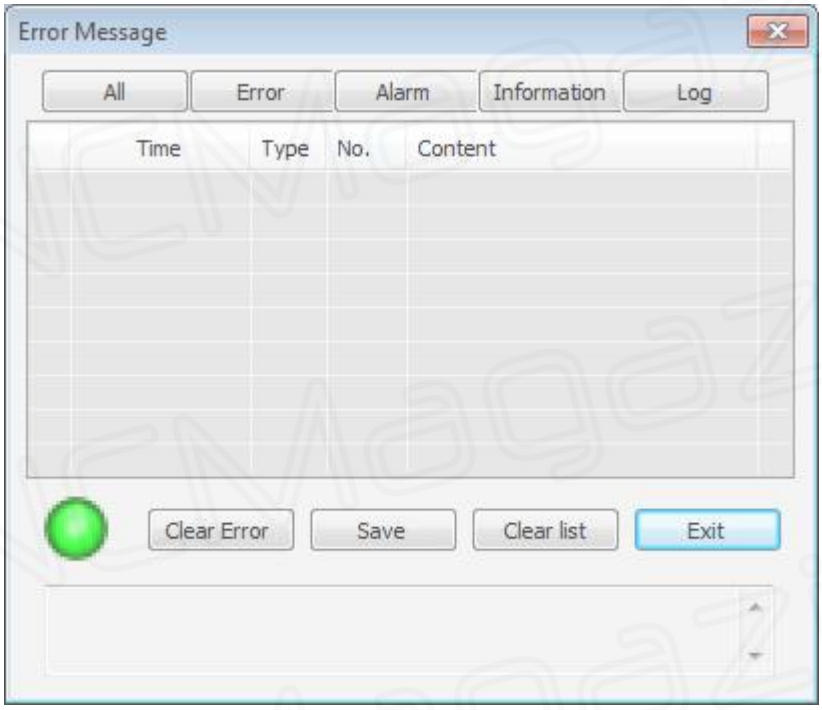
Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) → "Stop", или нажмтие в меню "Motion Control" (Управление движением) на значок 

, эта функция заставить машину прекратить движение.

7.8 Сообщение об ошибке

Функция: отображает все сообщения об ошибках, аварийные сигналы и журнал работы программы.

Операция: нажмите в меню "Motion Control" (Управление движением) →"Error Message" (Сообщения об ошибках), появится всплывающее окно, как показано ниже:

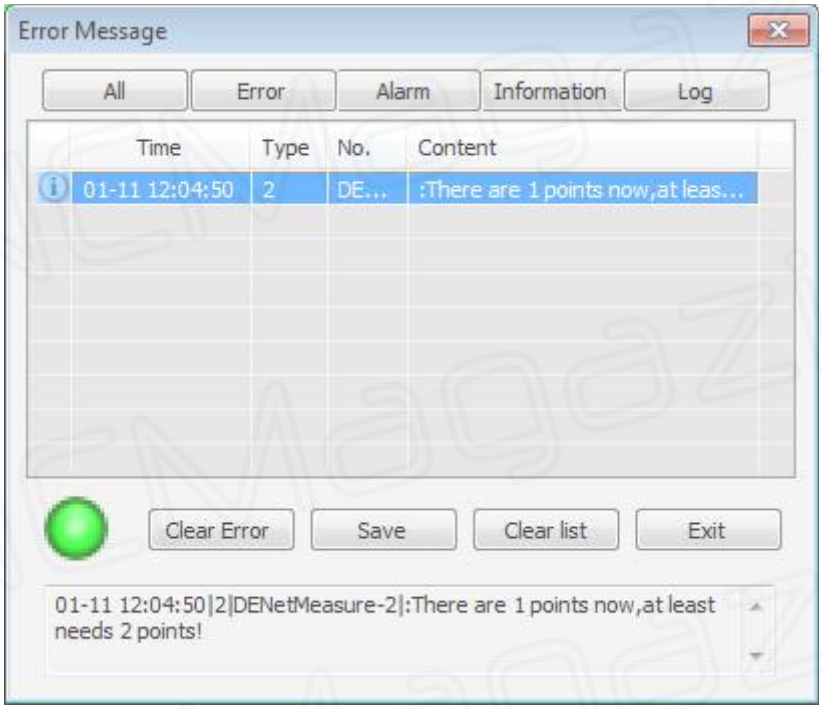


При появлении сообщения об ошибке, можно нажать на кнопку "Clear Error" (Стереть ошибку), после чего нажать на кнопку "Joystick Enable" (Включение джойстика) в интерфейсе, и устройство можно будет использовать в нормальном режиме.

При возникновении ошибок, аварийных сигналов и информации, программа автоматически выводит на экран интерфейс,

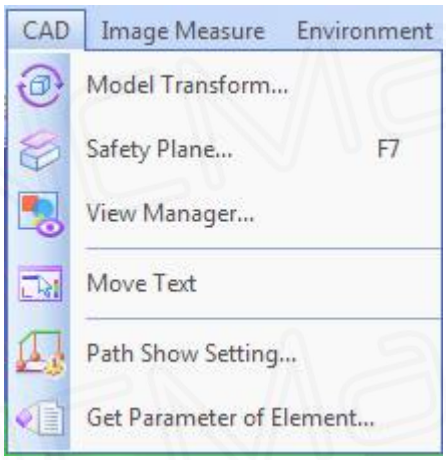
левая кнопка  становится красной  и зеленая  начинает мигать, если в оперативном сообщении задан звук сообщения, то будет звучать сигнал.

Все сообщения об ошибках имеют соответствующее описание ошибок, можно дважды щелкнуть на списке ошибок, как показано на следующем рисунке, и увидеть все инструкции в следующем окне, в нижней части, как показано ниже:



8. CAD

В основном она включает в себя преобразование системы координат модели; выбор области для создания программы измерений, защитной плоскости, менеджера видов и др. функции.



8.1 Преобразование модели

Функция: выполнить операции поворота, зеркального отображения и смещения, чтобы из системы координат модели, получить необходимую для измерения систему координат.

Операция: нажмите в меню "CAD" → "Model Transform" (Преобразование модели), появится всплывающий интерфейс преобразования модели, как показано на Рис. 1:

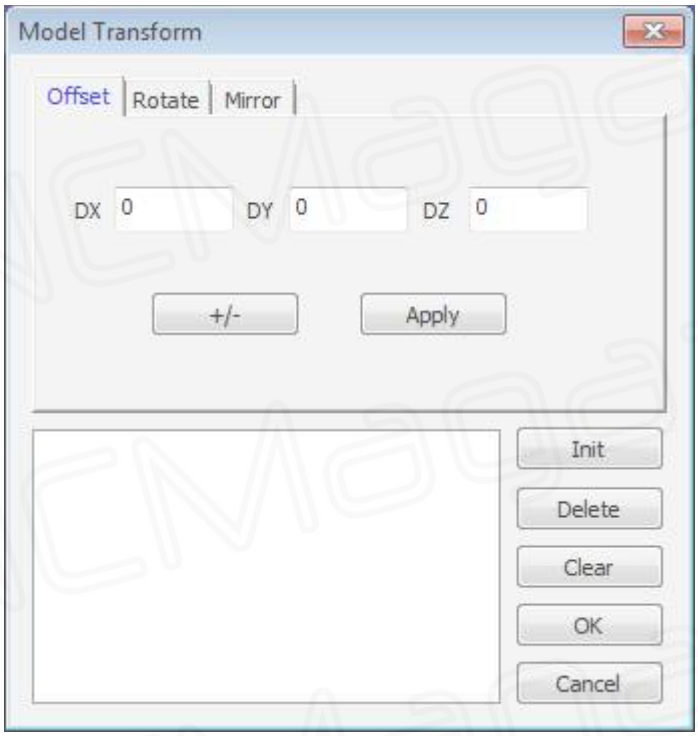
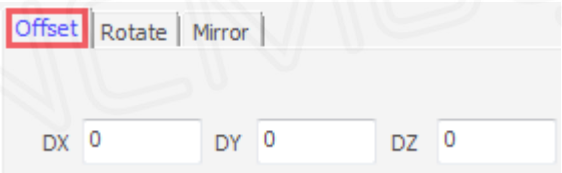
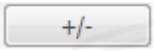


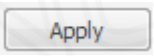
Рисунок 1



: Смещение системы координат модели в позицию, в которой будет строится начало координат.



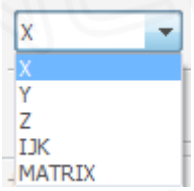
: Изменение положительного и отрицательного знаков величины входного смещения.



: Добавить текущую операцию в список преобразований.



: вращение вокруг определенной оси или направления вектора и ввод угла поворота, либо выполнение операции с массивом.



После настройки нажмите кнопку "Применить" для добавления в список преобразований.



: Нажмите кнопку "Mirror" (Зеркальное отображение), откроется интерфейс зеркального отображения, выберите направление зеркального отображения и нажмите кнопку "Motion" (Движение) или "Copy" (Копировать), что является зеркальным отражением в данном направлении оси. Если выбрать "Motion" (Движение), то в окне CAD будет только зеркальная модель после зеркального отображения; если выбрать "Copy" (Копировать), то в окне CAD будут одновременно модели до зеркального отображения или после.

Init : Восстановить систему координат модели в систему координат, которая не была преобразована, после запуска данной функции, список преобразований будет очищен, операция будет добавлена в список преобразований.

Delete : Удалить выбранное предложение о добавлении преобразованной системы координат в левом списке.

Clear : Очистить в списке все предложения о добавлении преобразованной системы координат.

OK : Преобразование или инициализация системы координат в соответствии с операцией списка преобразований.

Cancel : Выйти из интерфейса.

A. Процесс операции смещения:

1. Импортировать модель, отобразить систему координат модели.

2.Ввести величины осевого смещения или автоматическое измерение элемента, удерживая левую кнопку мыши, перетащить элементы из результатов измерений в интерфейс смещения (рис. 2).

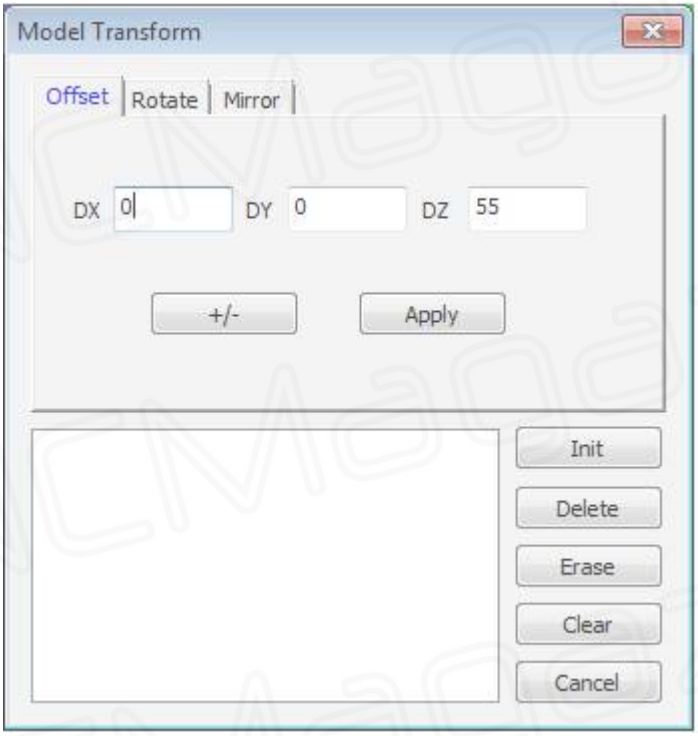


Рисунок 2

3. Нажмите кнопку "Apply" (Применить) (рис. 3), в результате чего в красном поле внизу появится информация о соответствующей операции.

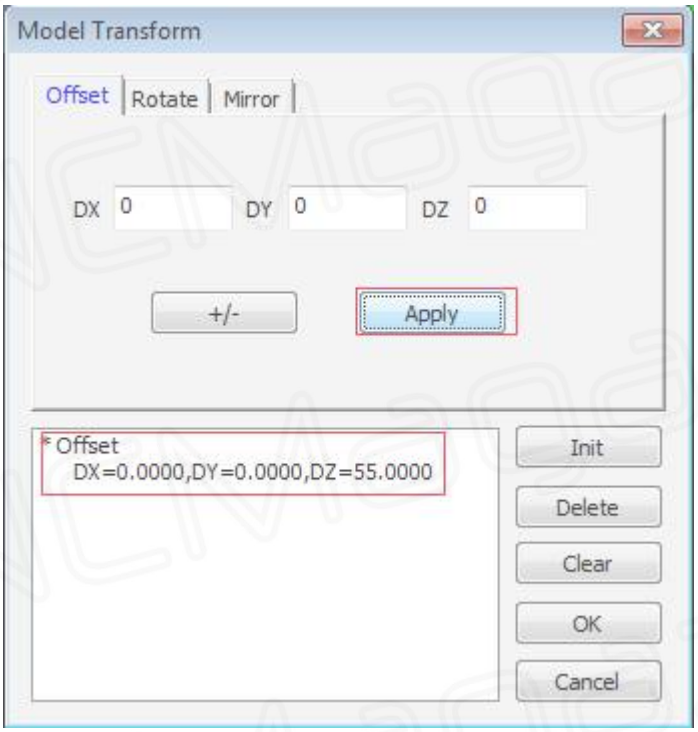


Рисунок 3

4. После нажатия кнопки "ОК" в окне CAD отобразится система координат модели (рис. 4).

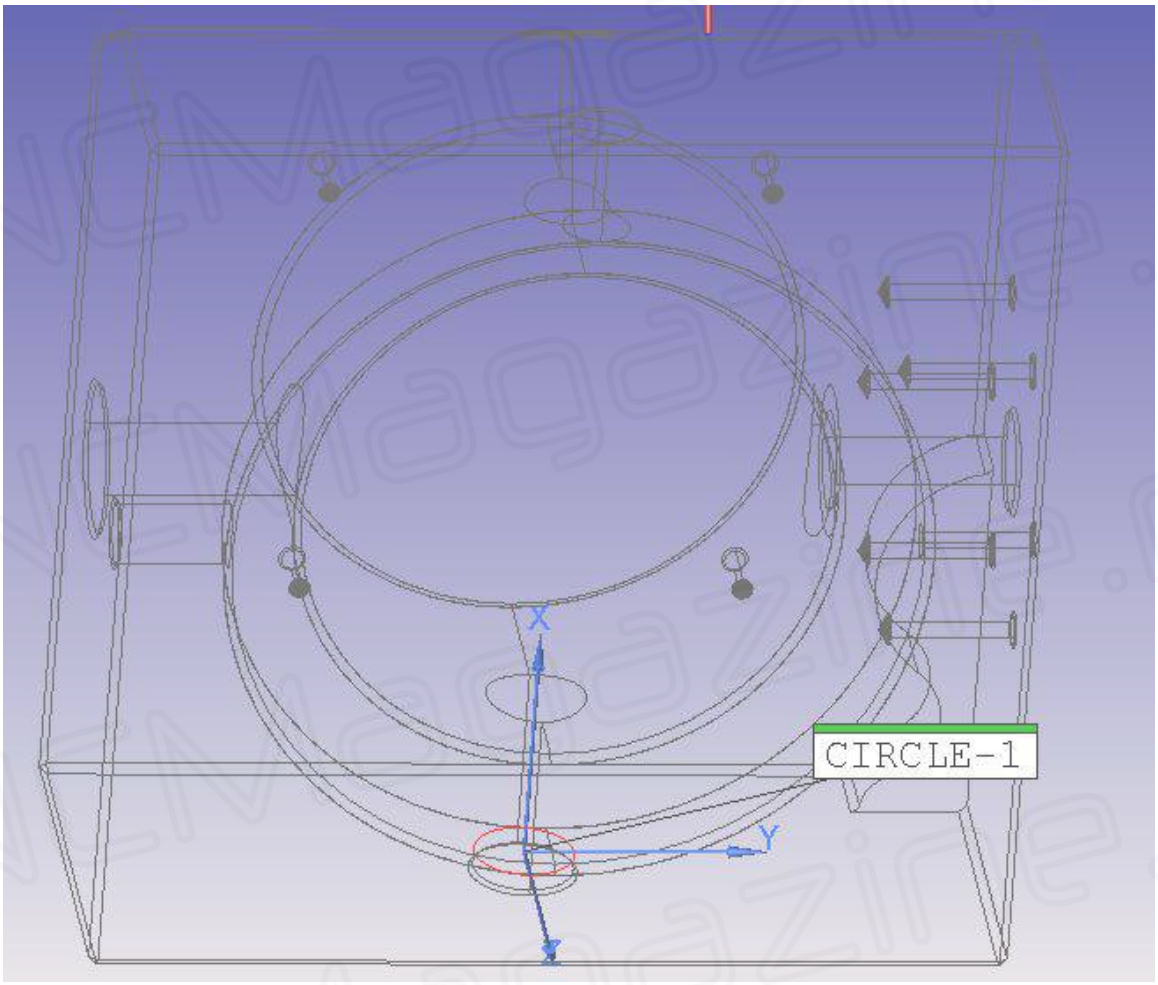


Рисунок 4

B. Операция процесса вращения:

i. Поворот вокруг координатной оси или направляющего вектора:

1. Импортировать модел, отобразить систему координат модели, как на Рис. 1.

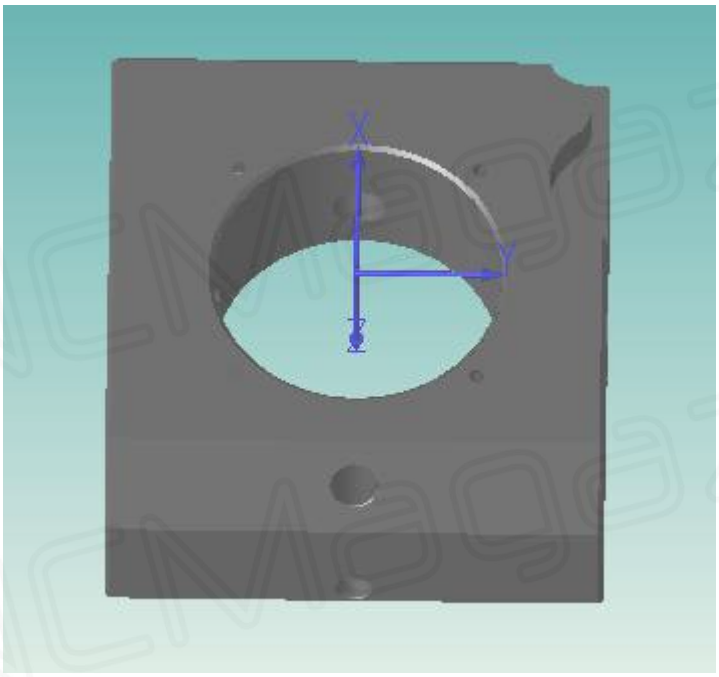


Рисунок 1

2. Открыть в меню "Model Transform" (Преобразование модели) → интерфейс "Rotate" (Поворот), выбрать ось вращения и ввести угол поворота как на (Рис. 2).

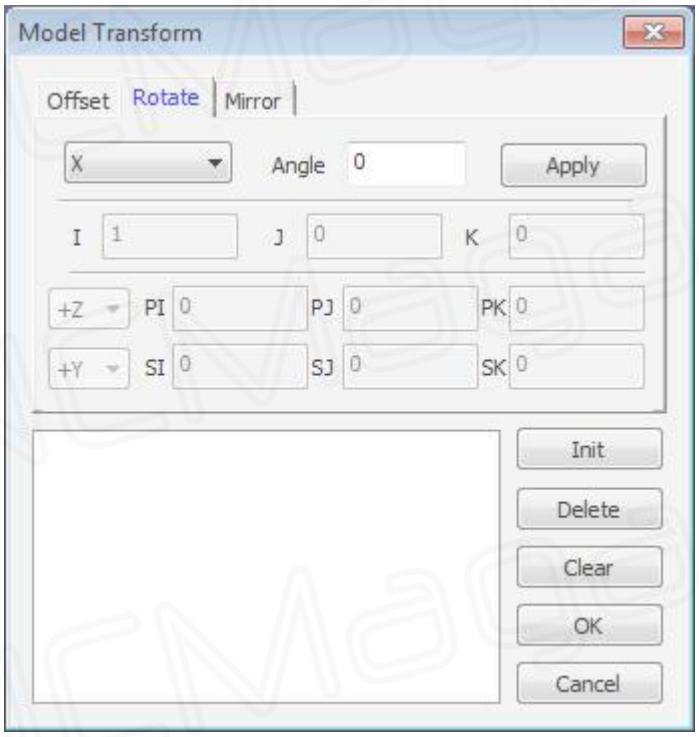


Рисунок 2

3. Нажмите кнопку "Apply" (Применить) как на (рис. 3), в результате чего в красном поле внизу появится информация о соответствующей операции.

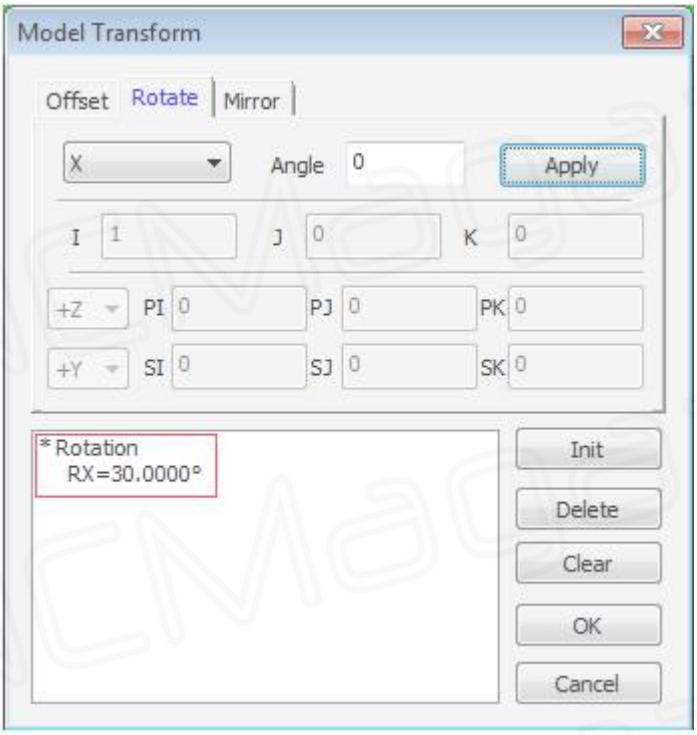


Рисунок 3

4. После нажатия кнопки "OK" в окне CAD отобразится система координат модели как на (рис. 4).

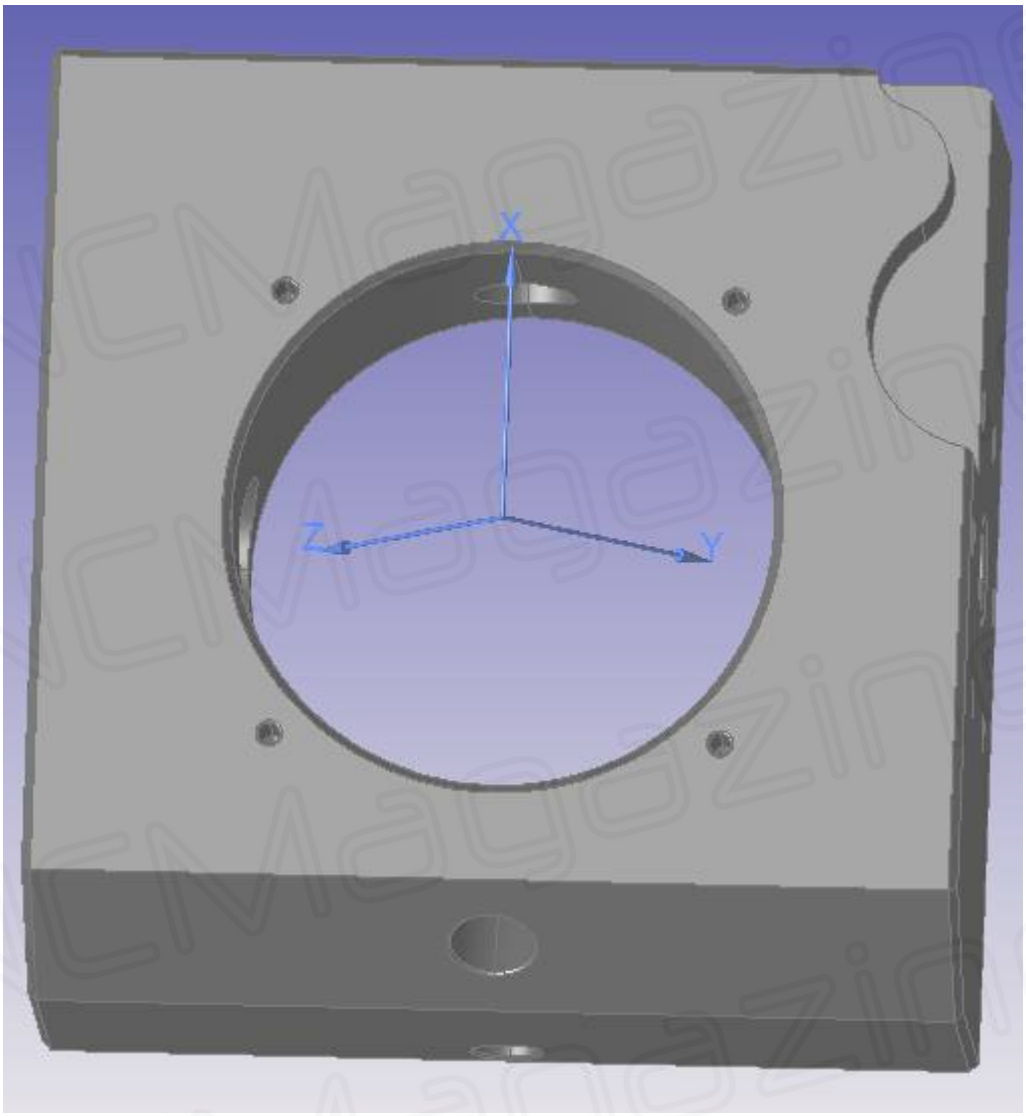


Рисунок 4

После преобразования, система координат модели сохранится автоматически.

ii. **Операция IJK :**

1. Импортировать модель, отобразить систему координат модели.

2. Открыть в меню "Model Transform" (Преобразование модели) → интерфейс "Rotate" (Поворот), выбрать IJK, как показано на Рисунке 1,

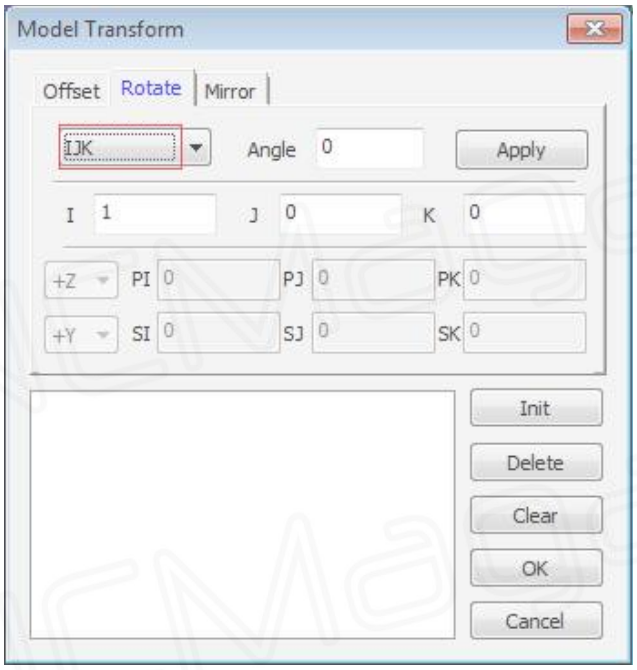


Рисунок 1

3. Выберите кнопку "Pick up" (Выбрать) в интерфейсе CAD, выделите точку или линию в модели, направление вектора отобразится в следующем окне, введите угол поворота, как на (рис. 2).

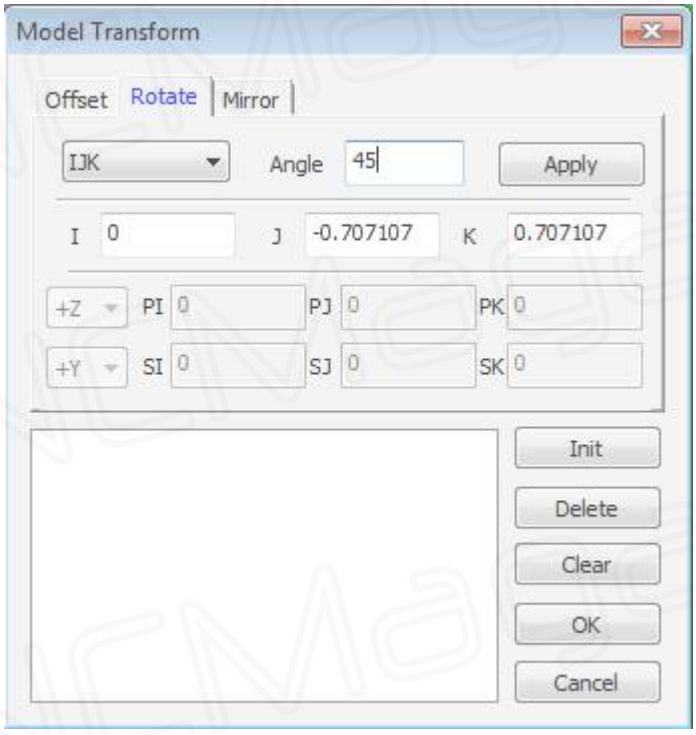


Рисунок 2

4. Нажмите кнопку "Apply" (Применить), модель повернется на заданный угол вокруг заданного вектора направления, создаст соответствующую информацию об операции в списке ниже, как на (рис. 3).

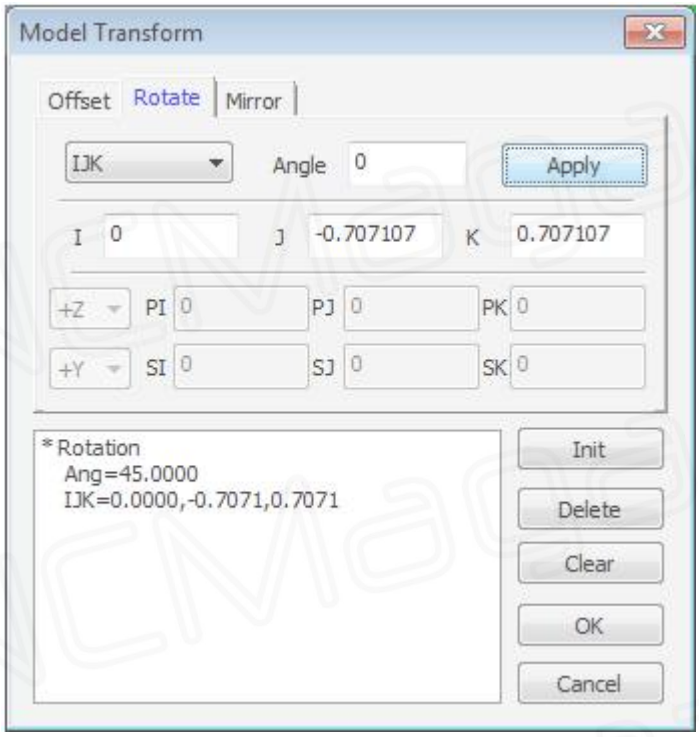


Рисунок 3

5. Нажмите кнопку "OK", система координат после преобразования примет вид (рис. 4).

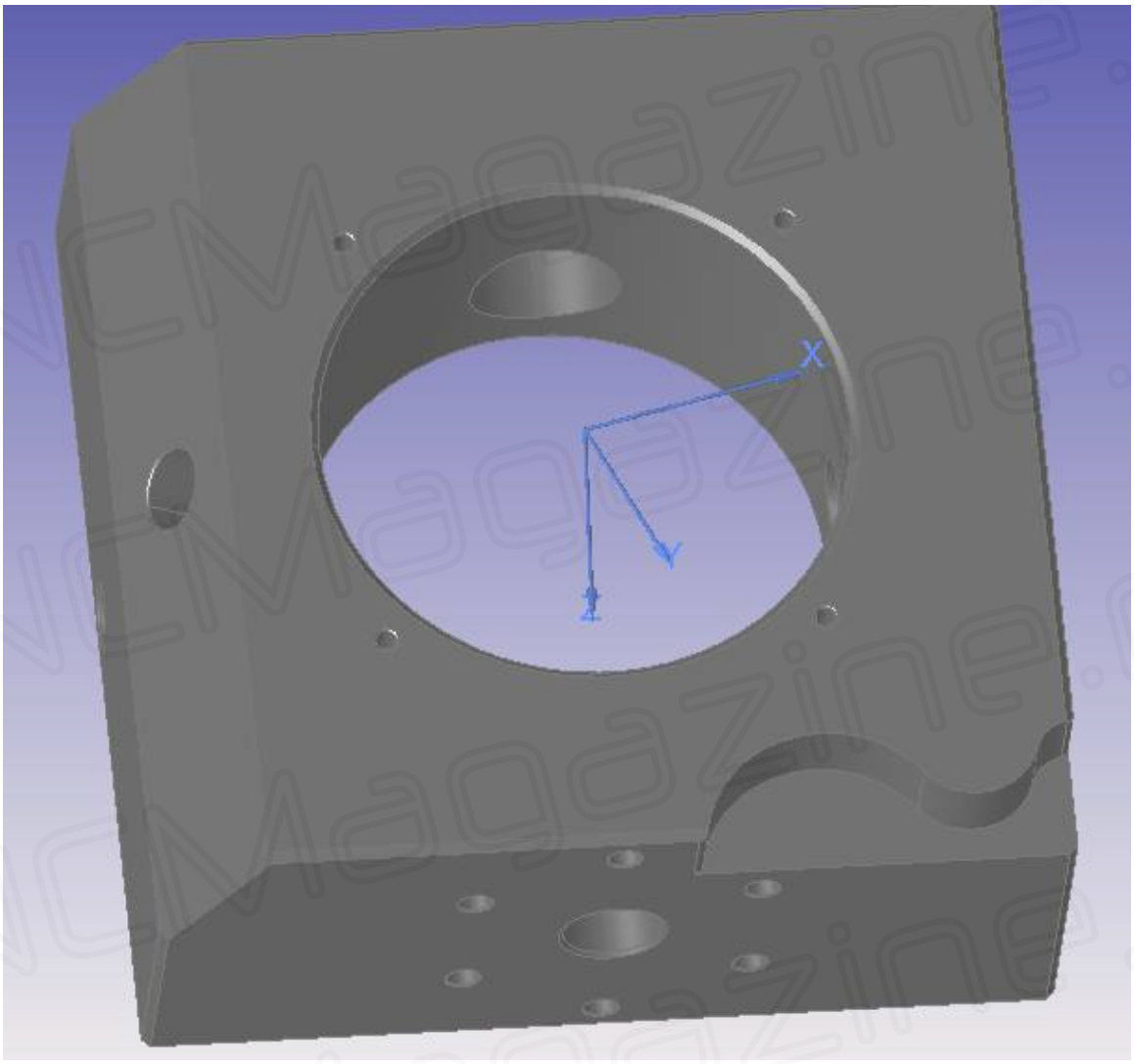


Рисунок 4

Примечание: при операции вращения должен быть введен угол поворота, иначе вращение будет невозможно

iii. Операция матрица:

1. Импортировать модель, отобразить систему координа модели.
2. Откройте интерфейс "Model Transform" (Преобразование модели) → "Rotate" (Поворот), выберите MATRIX, после определения осевого направления массива, выберите кнопку "Pick up" (Выбрать) на интерфейсе CAD, подберите две точки в модели, соответственно, векторное направление точки отобразится в следующем окне, как на (рис. 1).

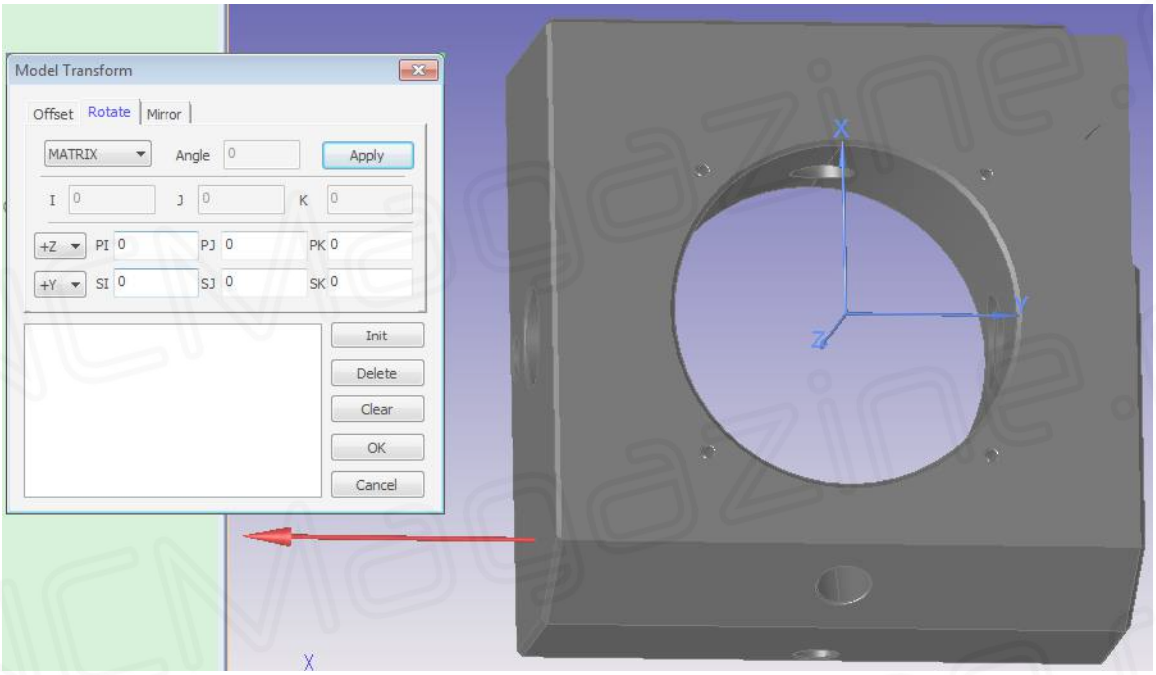


Рисунок 1

3. Нажмите на кнопку "Apply" (Применить) (рис. 2); в поле внизу отобразится соответствующая информация об операции.

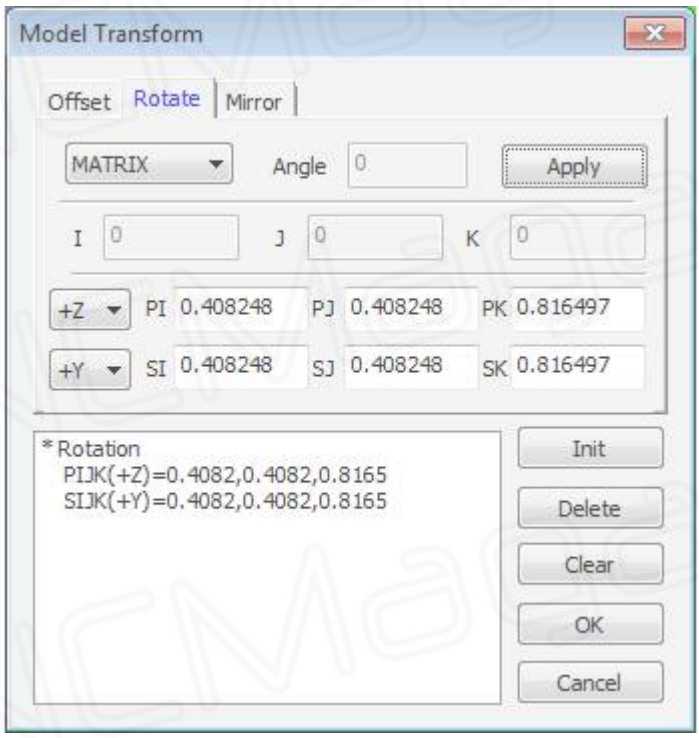


Рисунок 2

4. После нажатия кнопки "OK", в окне CAD отобразится система координат модели (рис. 3).



Рисунок 3

C. Операция процесса зеркального отображения

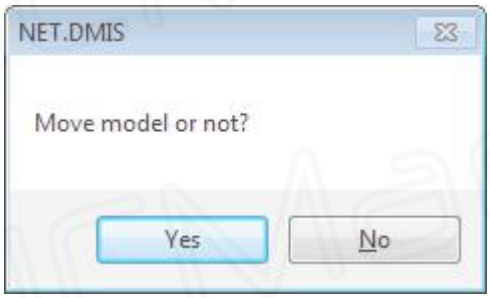
1. Импортировать модель, отобразить систему координат модели.

2. Откройте интерфейс "Model Transform" (Преобразование модели), нажмите кнопку "Mirror" (Зеркало), интерфейс зеркального отображения примет вид (рис. 1).



Рисунок 1

3. После выбора оси зеркального отображения, выберите "Motion" (Движение) или "Copy" (Копирование), нажмите "OK", на экране появятся соответствующие сообщения (рис. 2).



或

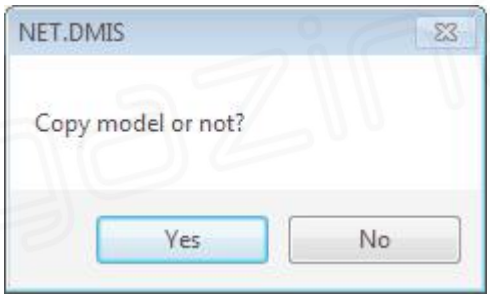
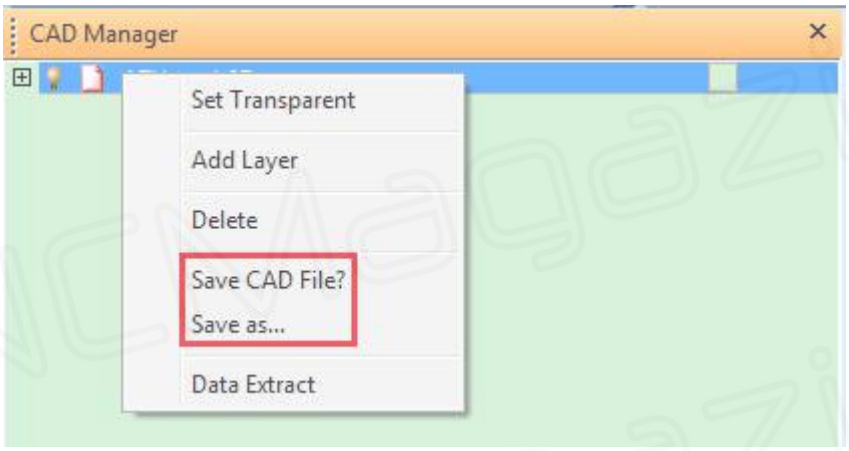


Рисунок 2

4. Если выбрать "Да", будет произведено зеркальное отображение. Если выбрать "Нет", зеркальное отображение произведено не будет.

Инструкция: После преобразования модели, в ней не предусмотрена операция сохранения системы координат, после преобразования она автоматически по умолчанию переходит в текущую теоретическую систему координат. Если необходимо сохранить модель отдельно, после преобразования, можно нажать кнопку "Save as..." (Сохранить как...) в "CAD Manager" (CAD менеджере), "Save CAD File" (Сохранить CAD-файл) - это сохранение будет произведено в текущей рабочей сессии.



Примечание:

1. Поворот, смещение, зеркальное отображение могут использоваться как по отдельности, так и поочередно. Зеркальное отображение может быть выполнено на модели, на которой не выполнялись смещение и поворот. Смещение и поворот выполняются после зеркального отображения.

2. Зеркальное отображение - это преобразование для модели, поворот и смещение - это преобразование для системы координат модели.

8.2 Плоскость безопасности

Функция: В процессе автоматического измерения, во избежание нештатного столкновения щупа с деталью, можно задать шесть плоскостей безопасности и сделать так, чтобы они окружали заготовку, в результате чего щуп будет двигаться по поверхности безопасной плоскости и не произойдет нештатного столкновения.

Операция: нажмите в меню "CAD" → "Safe Plane" (Плоскость безопасности), появиться всплывающий диалоговый интерфейс, как показано на Рис. 2.

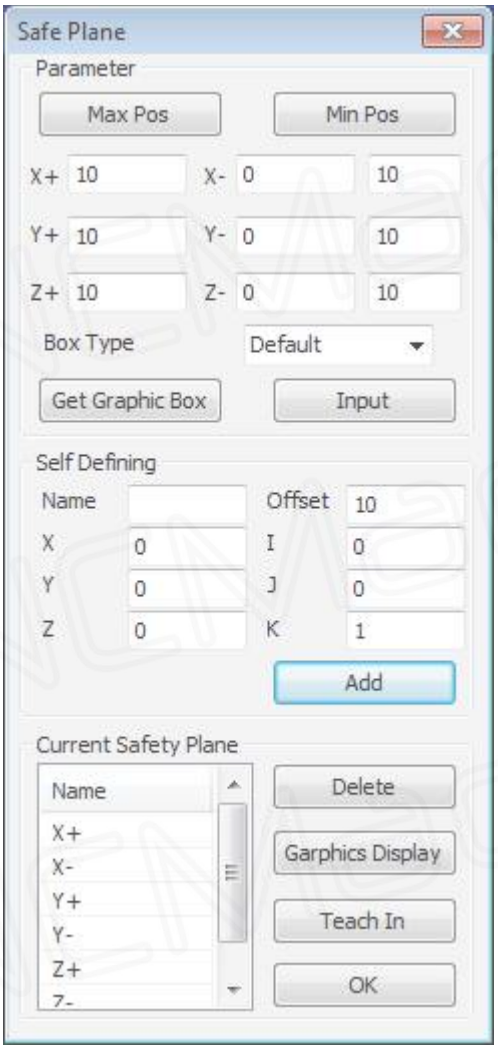


Рисунок 2

1. **С моделью**

a. Импортировать модель и построить систему координат детали.

b. После открытия диалогового окна "Safe Plane" (Плоскость безопасности) выберите тип блока или используйте вариант по умолчанию, нажмите кнопку "Get Graphic Box" (Получить графический блок), по шести осевым направлениям в поле "Parameter" (Параметр) будут получены значения координат каждой осевой границы модели как показано на Рис. 3.

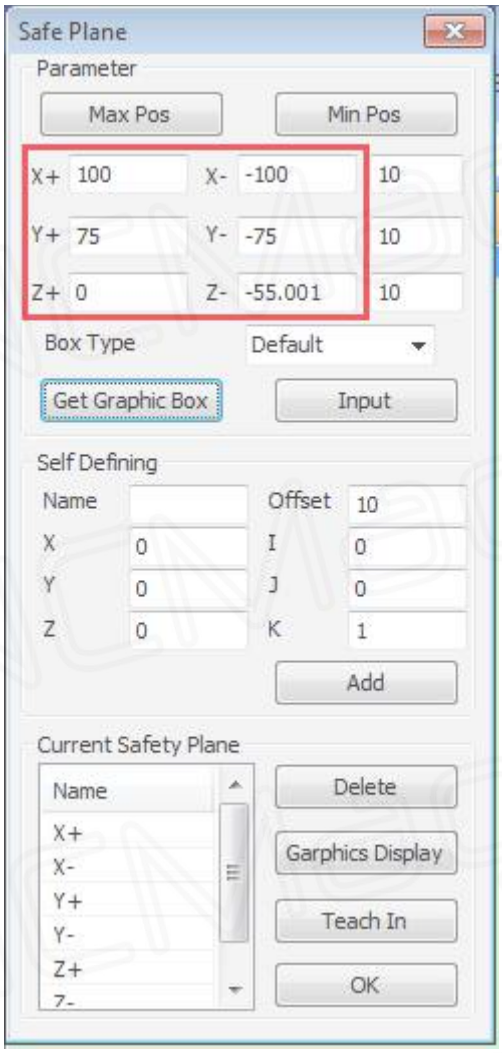


Рисунок 3

c. В интерфейсе "Parameter" (Параметр) расположены три поля для редактирования, в них можно ввести безопасное расстояние по каждой оси в положительном направлении или использовать значение по умолчанию, для этого достаточно нажать кнопку "Input" (Ввод) (рис. 4).

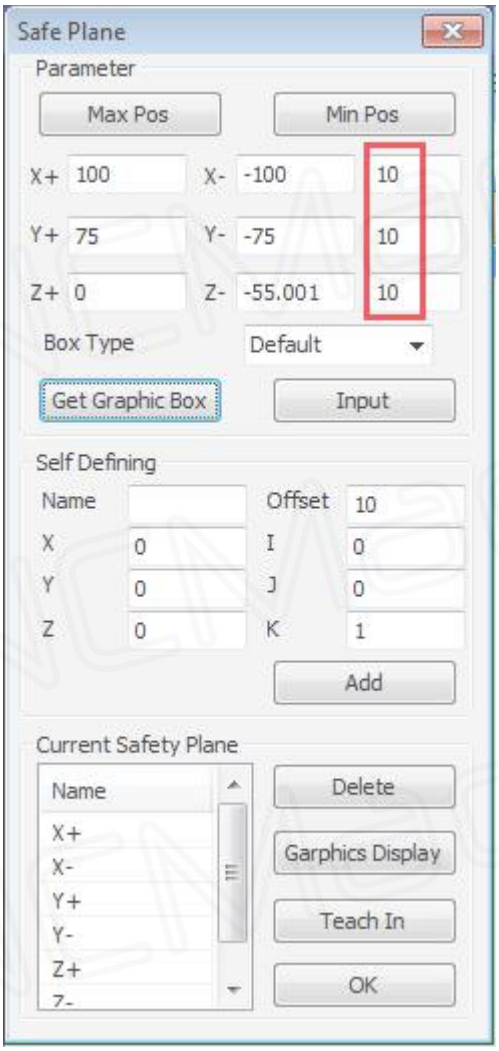


Рисунок 4

Плоскость безопасности модели детали отображается в области просмотра CAD в виде (рис. 5).

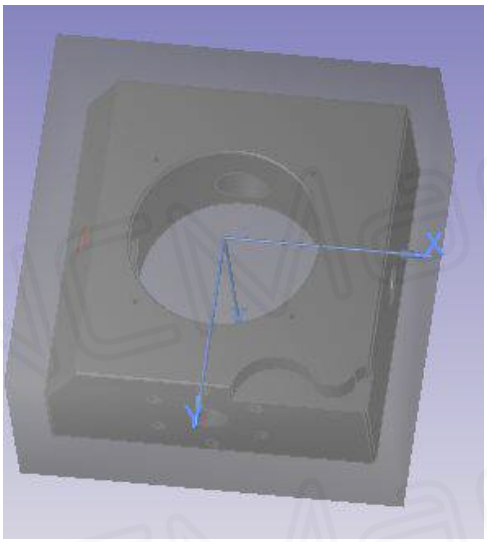


Рисунок 5

d. Если необходимо изменить высоту добавленной плоскости безопасности, выберите в списке "Current Safety Plane" (Текущая плоскость безопасности) определенное направление координатной оси (например, X + на этом рисунке), отобразите информацию о плоскости безопасности выбранной оси в положительном направлении в области "Self Defining" (Самоопределение), введите расширенное значение смещения, нажмите кнопку "Add" (Добавить), значение будет изменено. Нажмите кнопку "Graphics Display" (Отобразить графику) для проверки безопасной плоскости после модификации.

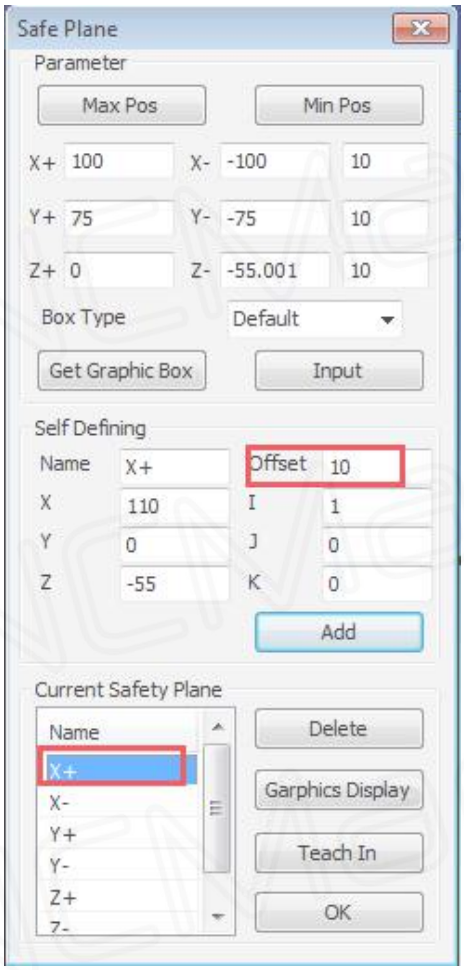


Рисунок 6

e. В конце нажмите "ОК", чтобы завершить установку плоскости безопасности.

2. Без модели

a. После построения системы координат детали, введите значение граничной координаты каждой оси детали в столбце "Parameter (Параметр) в соответствии с чертежами детали и фактическими требованиями к измерениям, или необходимо переместить щуп в максимальную и минимальную точки границы детали (т. е. положение диагонали куба), нажмите кнопку "Maximum position" (Максимальное положение) и кнопку "Minimum position" (Минимальное положение), получите максимальное значение в трех положительных позициях, получите минимальное значение в трех отрицательных позициях, если заданные максимальное и минимальное значения достаточно велики, чтобы избежать автоматического измерения детали, не нужно вводить значения по следующим трем осям, как показано на Рис. 7, в противном случае введите безопасное расстояние и нажмите кнопку "Input" (Ввод), как показано на Рис. 8.

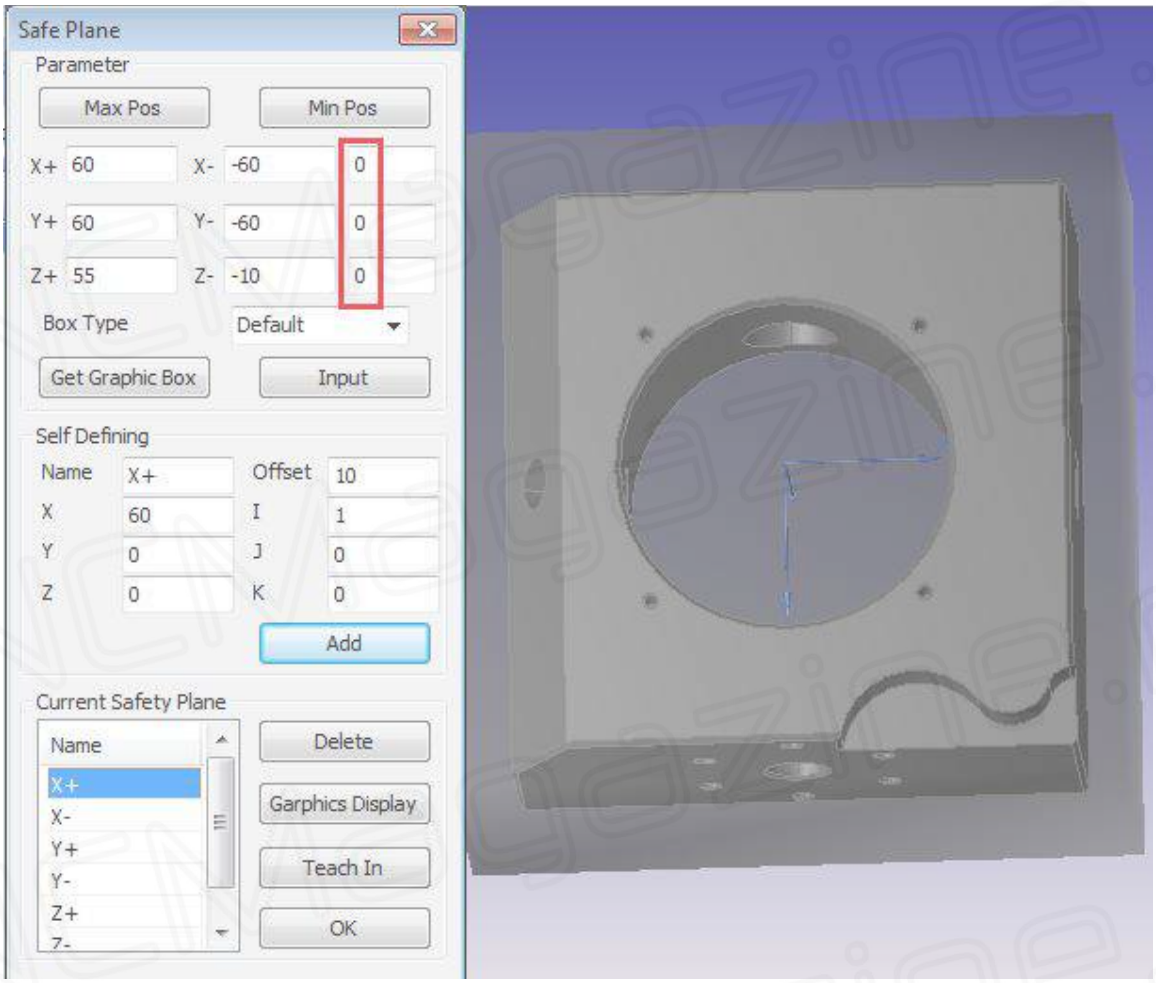

Safe Plane
Parameter
Max Pos
Min Pos
X+ 60
X- -60
0
Y+ 60
Y- -60
0
Z+ 55
Z- -10
0
Box Type
Default
Get Graphic Box
Input
Self Defining
Name X+
Offset 10
X 60
I 1
Y 0
J 0
Z 0
K 0
Add
Current Safety Plane
Name
X+
X-
Y+
Y-
Z+
Delete
Garphics Display
Teach In
OK

Рисунок 7

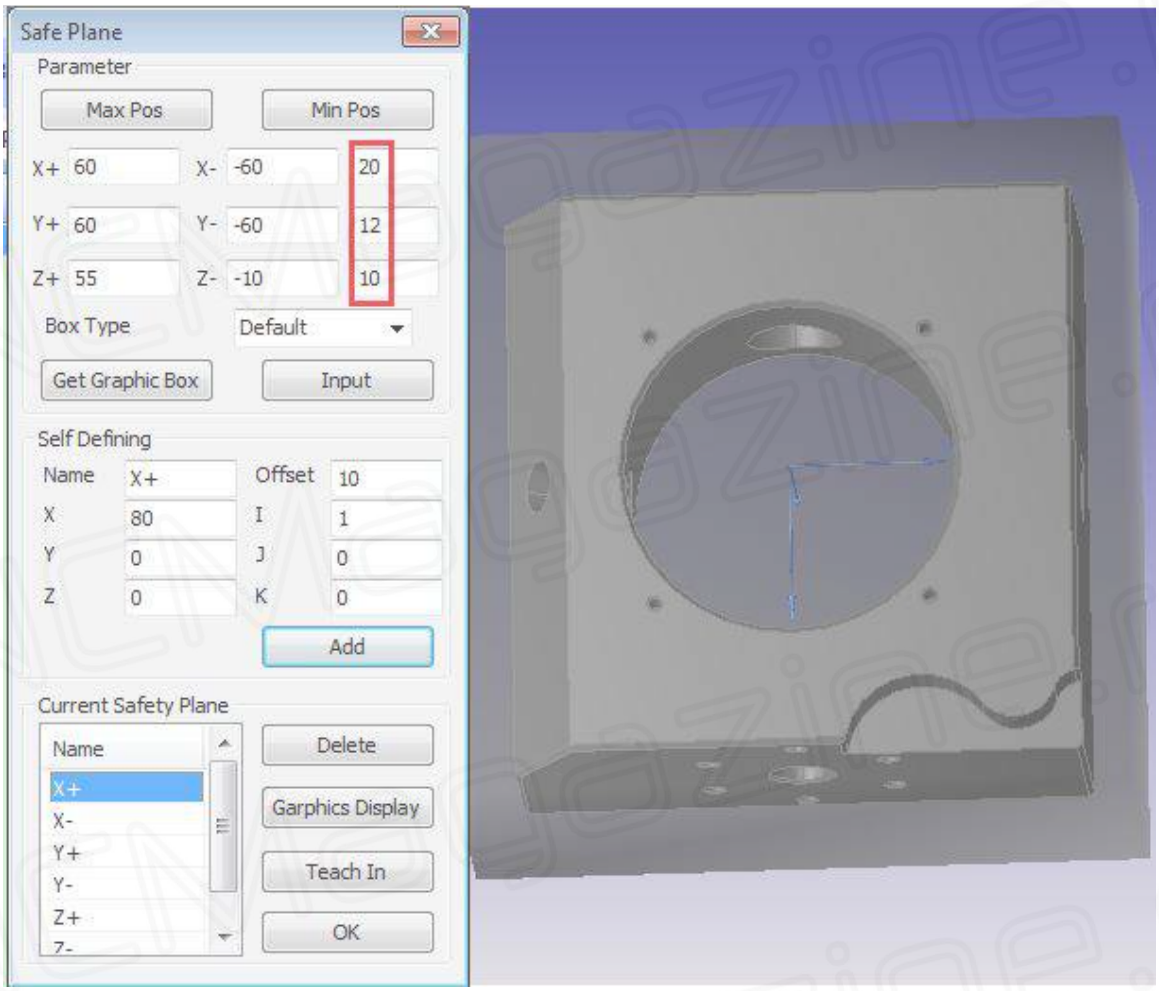


Рисунок 8

b. Нажмите кнопку "Input" (Ввод), после чего будет определена безопасная плоскость. Одновременно с этим в следующих колонках отображается определенная безопасная плоскость по 6 осям.

c. Выберите определенную ось в "Current Safety Plane" (Текущая плоскость безопасности), соответствующая информация отобразится на экране, введите расстояние расширения в "Offset" (Смещение), нажмите кнопку "Add" (Добавить), безопасная плоскость этой оси будет полностью изменена, затем нажмите кнопку "Graphic Display" (Отобразить графику) для предварительного просмотра плоскости безопасности после модификации, как показано на Рис. 9,

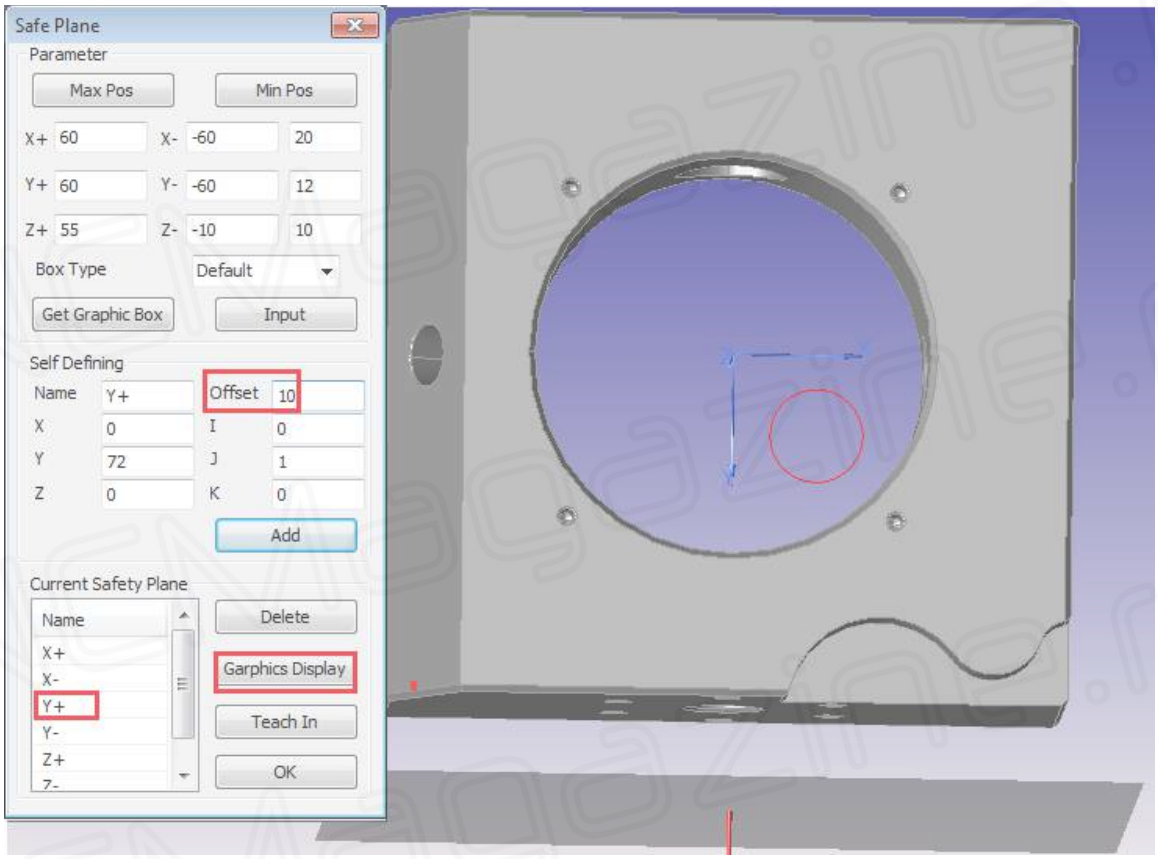
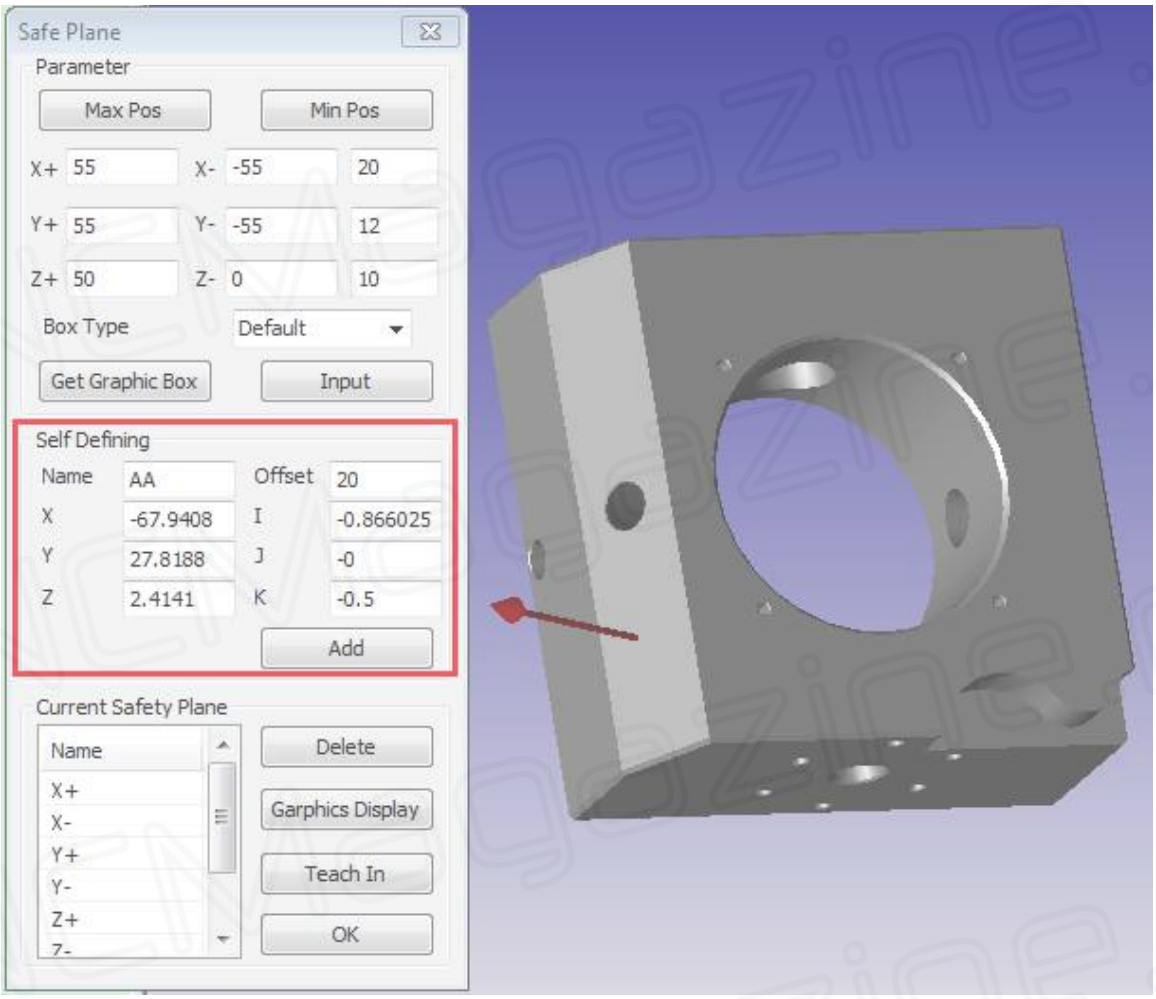


Рисунок 9

d. После настройки нажмите кнопку "OK", плоскость безопасности в режиме без модели будет настроена полностью.

3. Самоопределяющаяся плоскость безопасности

a. При наличии модели, после выбора точек в модели, соответствующие параметры (X, Y, Z, I, J, K) считываются в пункты параметров "Self Defining" (Самоопределение), в "Name" (Имя) введите имя самоопределяющейся плоскости безопасности (имя может быть цифровым или буквенным), не вводите имя, которое совпадает с шестью осями, введите расстояние смещения в колонке "Offset" (Смещение), направление смещения по нормальному вектору плоскости для смещения как показано на Рис. 13.



Picture 13

b. Нажмите на кнопку "Add" (Добавить); в поле "Current Safety Plane" (Текущая плоскость безопасности), отобразиться имя самоопределяющейся плоскости безопасности, как показано на Рис. 14

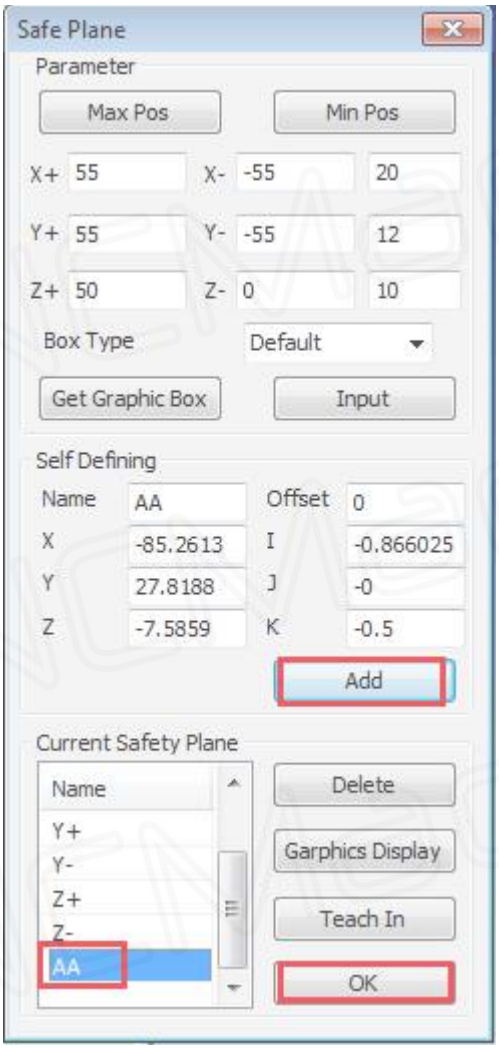


Рисунок 14

c. Выберите этот имя в "Current Safety Plane" (Текущая плоскость безопасности), а затем нажмите на кнопку "Graphics Display" (Отобразить графику), эффект после настройки будет следующим (Рис. 15):

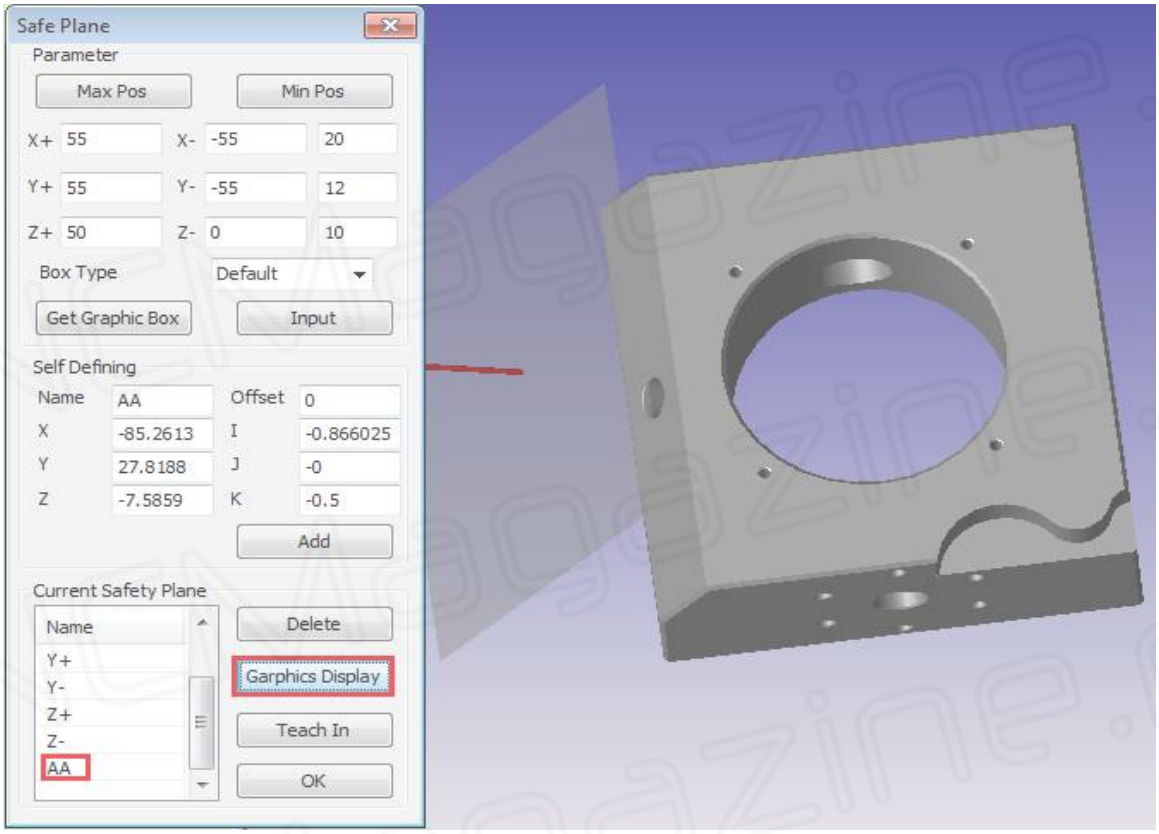


Рисунок 15

Если нет модели, неизвестно направление вектора определяемой плоскости безопасности, пользователь может измерить плоскость вручную и получить соответствующие параметры, а затем вручную ввести параметры в пункты параметров "Self Defining" (Самоопределение), остальные настройки относятся к вышеуказанному процессу самоопределения плоскости безопасности с моделью.

Примечание:

1. Если данные модели не точны или деталь предназначена только для грубой обработки, то во избежание нештатных столкновений следует установить большее расстояние между каждой осью, направленной вверх от плоскости безопасности, и поверхностью детали.

2. Если при измерении имеется несколько систем координат детали и выполняется автоизмерение с использованием плоскости безопасности, то сначала необходимо обучить программу использованию плоскости безопасности, а затем выполнить автоизмерение. Выберите плоскость в текущей плоскости безопасности; нажмите кнопку "Teach in" (Обучить в). Плоскость безопасности будет обучена в программе.



8.3 Менеджер просмотра

Функция: сохранение окна CAD различных видов, при этом сохраняется положение метки и соответствующие настройки отображения, это обеспечивает удобство вывода графического отчета.

Операция: нажмите в меню "CAD" → "View Manager" (Менеджер просмотра), рпоявится всплывающее диалоговое окно как показано на Рис. 1:

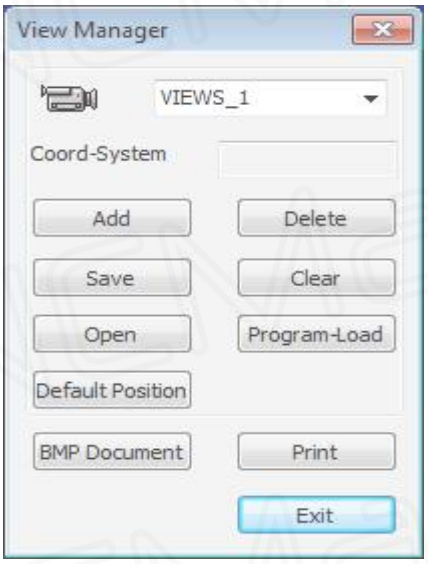
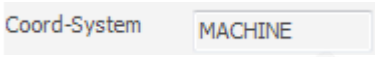


Рисунок 1



: Добавить имя вида, которое можно ввести вручную или использовать имя по умолчанию; или вызвать добавленный вид из выпадающего меню, после вызова вида в окне CAD будет отображаться статус добавления вида.



: При вызове вида будет показано название соответствующей системы координат отображаемого вида, как на (рис. 2).

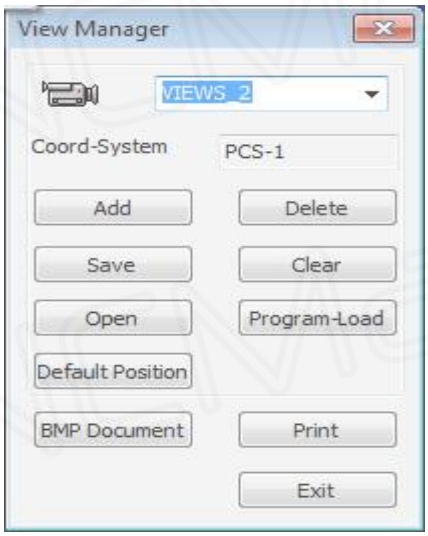


Рисунок 2

"Add" (Добавить): сохранение текущего вида окна CAD по введенному имени или имени по умолчанию, содержимое сохранения включает направление просмотра, положение, положение метки и соответствующие настройки отображения.

"Delete" (Удалить): удаление выбранного вида, который был добавлен. Сначала выберите вид из выпадающего списка после названия, а затем нажмите кнопку "Delete" (Удалить).

"Save" (Сохранить): добавленный вид сохраняется в виде файла *.acv. Нажмите кнопку "Save" (Сохранить), появится диалоговое окно сохранения как показано на Рис. 3, выберите путь и введите имя файла, нажмите кнопку "Save" (Сохранить).

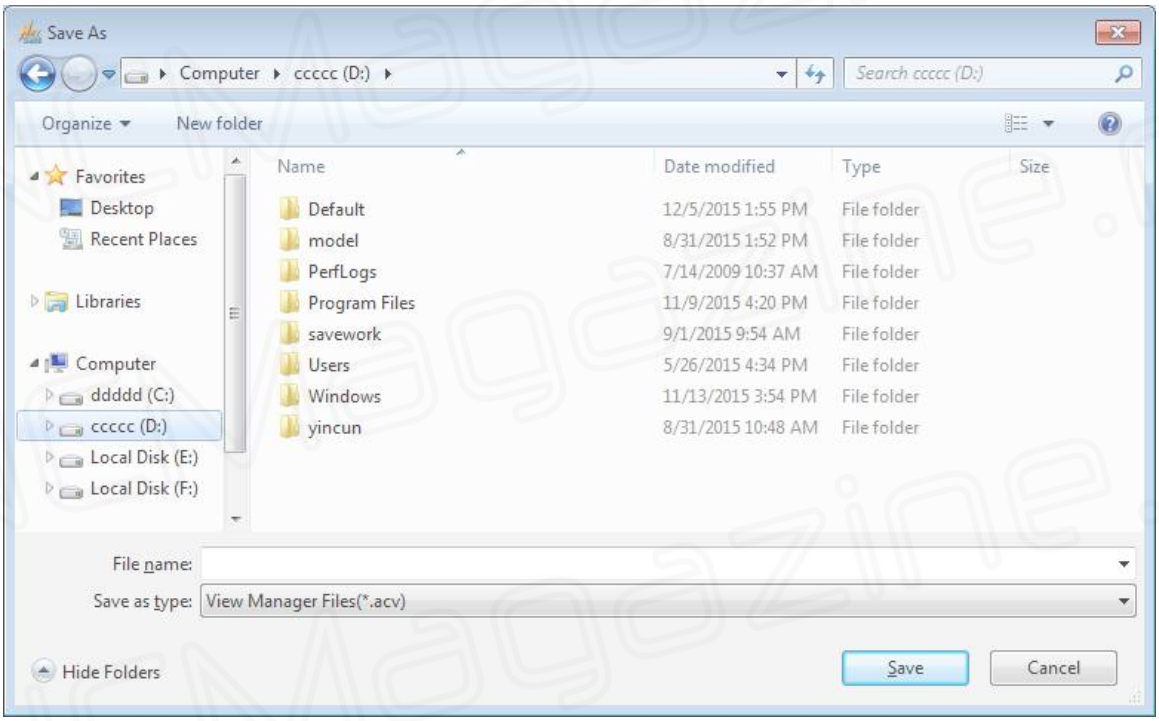


Рисунок 3

"Clear" (Очистить): удалить все добавленные виды.

"Open" (Открыть): импорт сохраненного файла *.acv. Нажмите кнопку "Load" (Загрузить), откроется диалоговое окно в виде (Рис. 4), выберите имя открываемого файла. Щелкните на кнопке "Open" (Открыть).

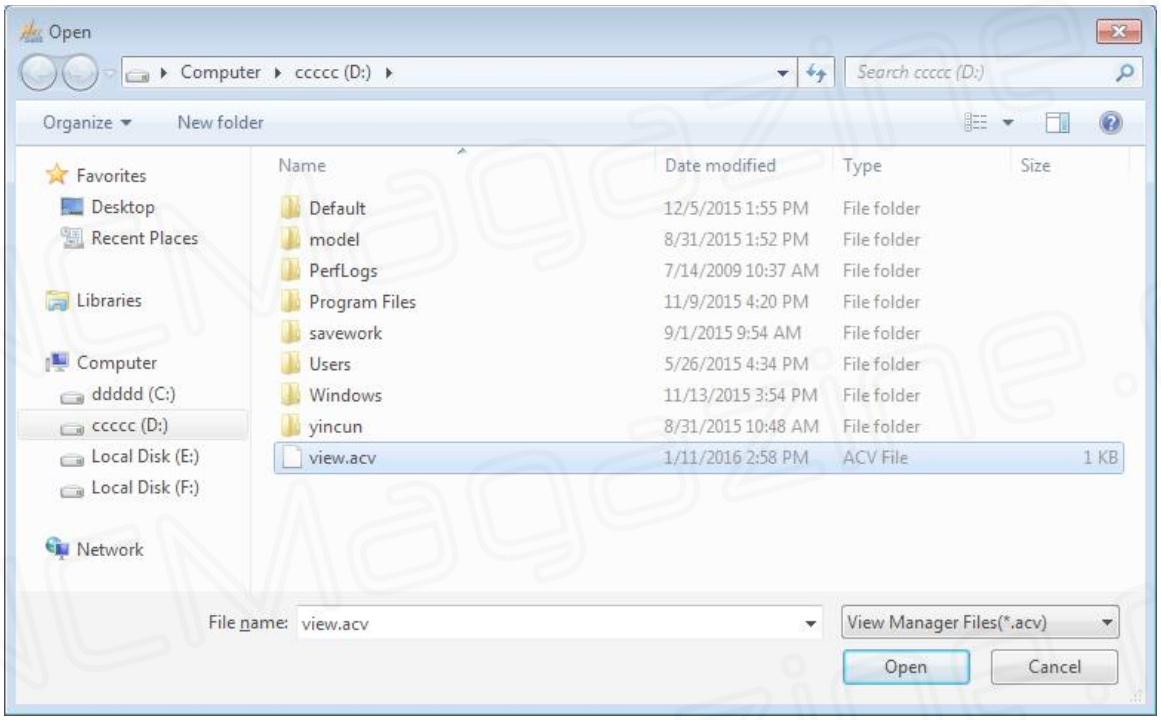


Рисунок 4

"Program-Load" (Загрузка программы): вызов добавленного вида и обучение в программе. Сначала выберите вид в раскрывающемся списке имен, затем нажмите кнопку "Program-Load" (Загрузка программы), это приведет к обучению в строке символов типа call view и инструкциям в основной программе.

Команда: DMESW/COMAND,'MANAGER-VIEW/LOAD, VIEWS_1'

"Default Position" (Позиция по умолчанию): восстановление положения всех меток в исходное положение. Эта функция не влияет на текущее направление просмотра, положение и соответствующие настройки отображения меток. Только перемещение позиции метки в исходное положение. На Рис. 5 показано положение меток в текущем положении, после применения функции "Default Position" (Позиция по умолчанию), метки будут располагаться как показано на Рис. 6.

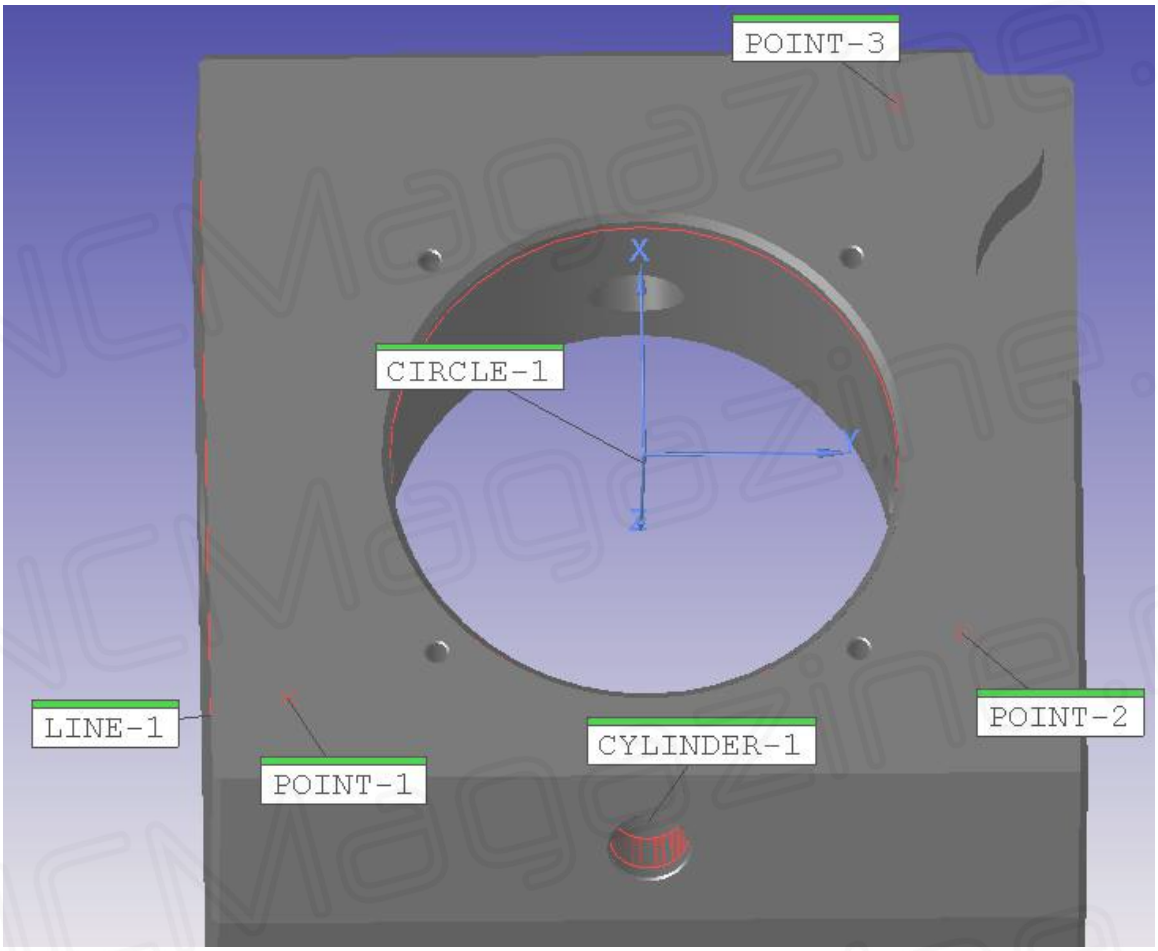


Рисунок 5

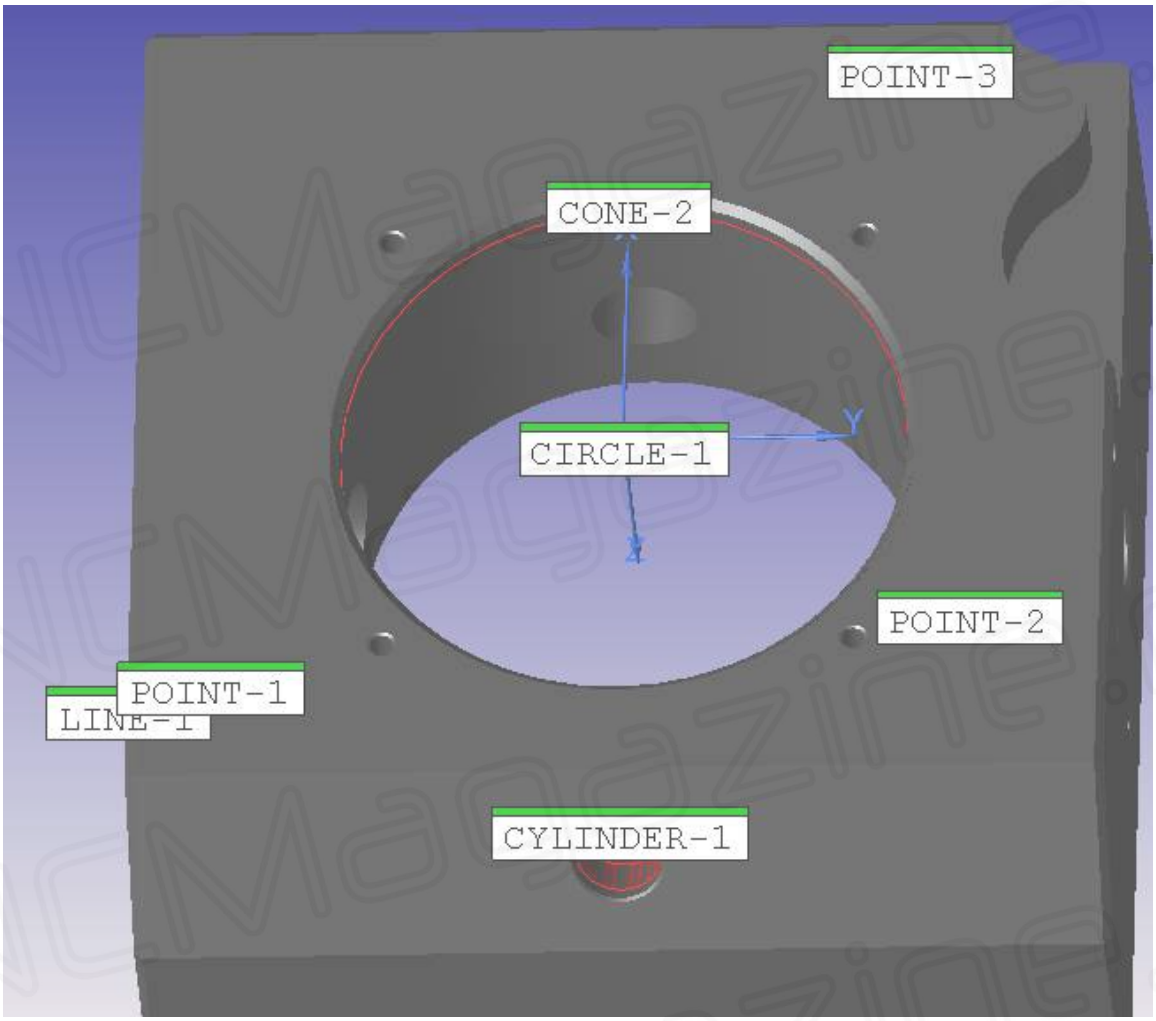


Рисунок 6

BMP Document : Сохранить текущий вид окна CAD. Выберите один из вариантов в выпадающем меню, нажмите "BMP Document" (Документ BMP), сохраните графическое изображение текущего вида окна CAD.

Print : Печать отчета о текущем виде.

"Exit" (Выход): закрыть интерфейс.

Операция: Импортировать модель и построить систему координат для измерения, создать элемент после измерения, задать содержание метки, расположить метку, как на Рис. 7.

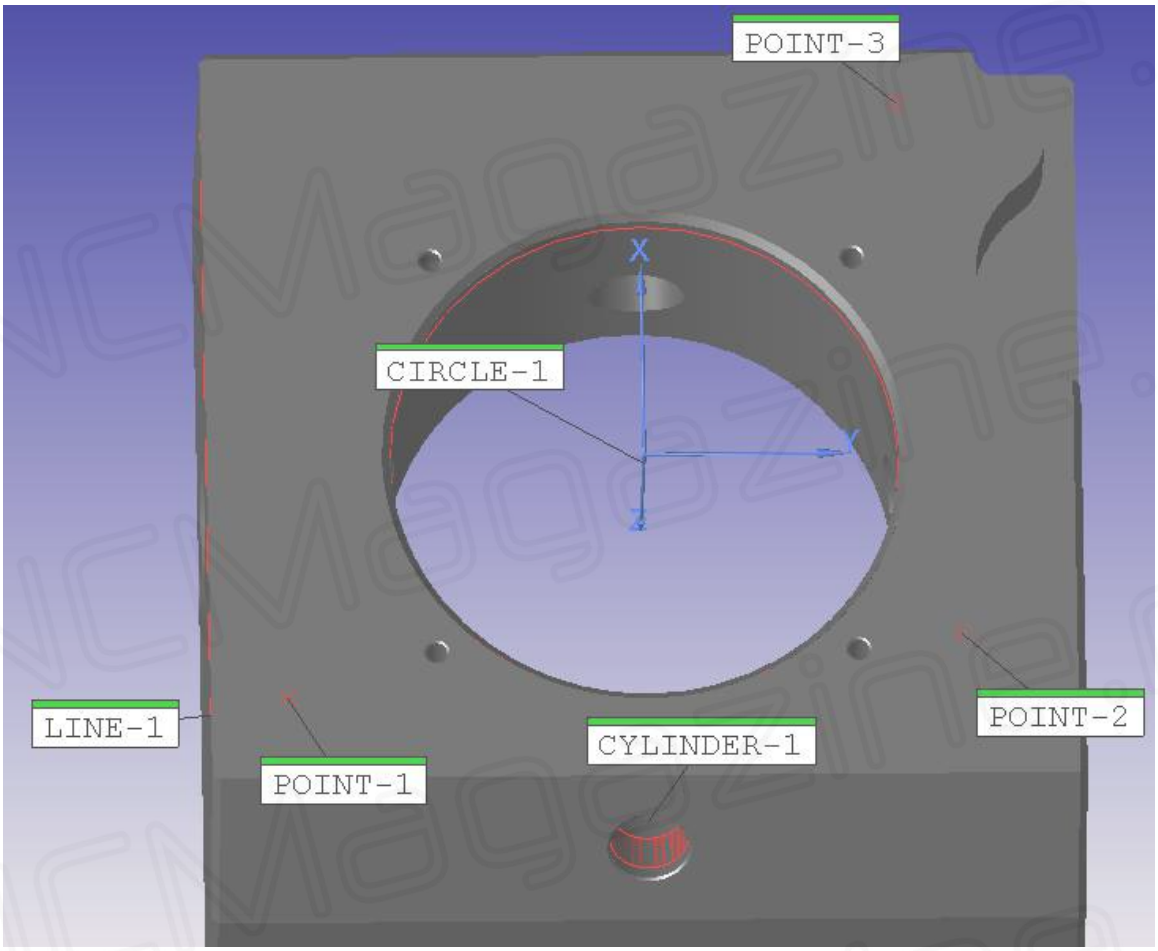


Рисунок 7

Откройте интерфейс "View Manager" (Менеджера видов) (рис. 1), используйте имя по умолчанию или введите имя вручную, нажмите кнопку "Add" (Добавить), вид будет добавлен, и текущее имя будет автоматически увеличено в соответствии с именем по умолчанию для создания нового имени как на (рис. 8), добавленное вид можно увидеть в выпадающих опциях.

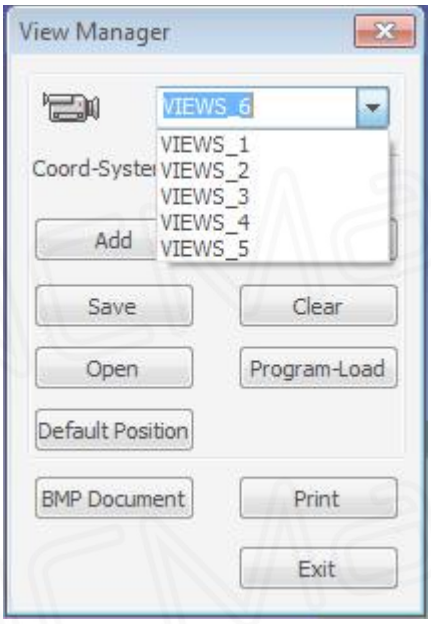


Рисунок 8

3. После добавления вида, выполнения других операций, изменения направления, положения и вывода результатов, изменения положения и отображения метки, если необходимо вернуться к состоянию до изменения, можно открыть интерфейс "View Manager" (Менеджер видов), выбрать добавленный ранее вид, восстановить предыдущий вид окна CAD, как показано выше на Рис. 9, затем вы можете сохранить текущий вид окна CAD "BMP Document" (Документ BMP), или отправить документ на "Print" (Печать).

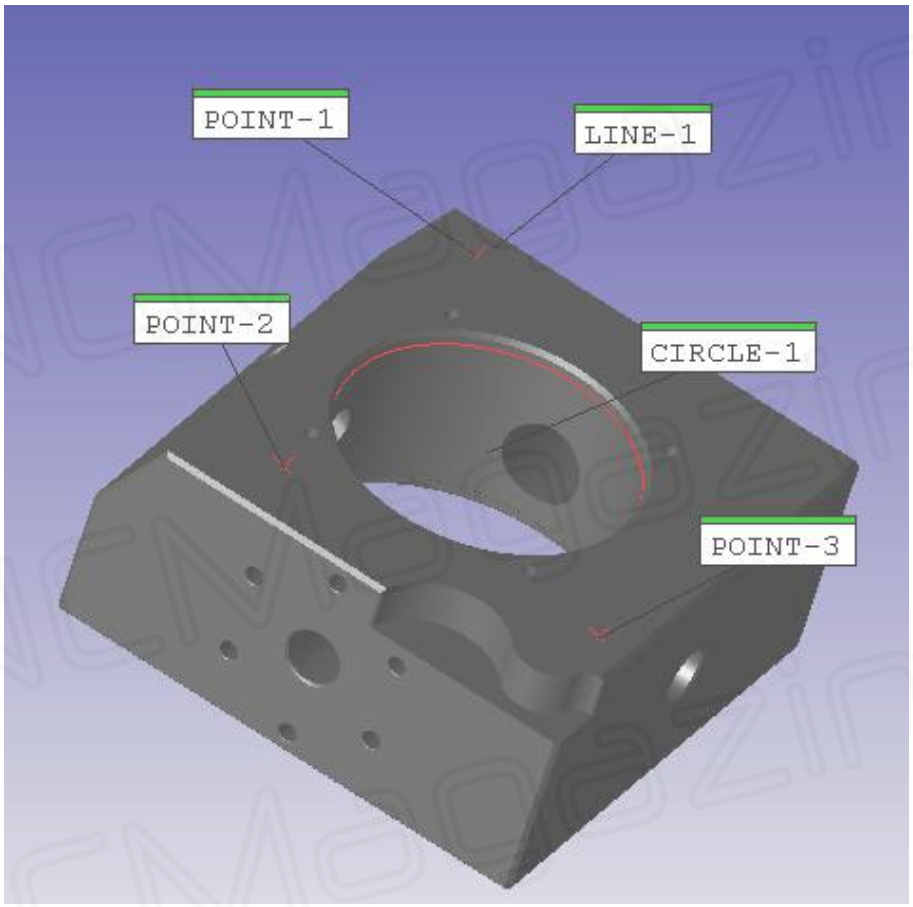


Рисунок 9

4. Если результатов много и метки не могут быть отображены на одной странице, можно задать вывод результатов партиями, а затем добавить их в различные виды, после чего выводить со страницы на страницу, при выводе графического отчета.

5. Если необходимо обучить в программе, то можно выбрать добавленный вид, а затем нажать кнопку "Program-Load (Загрузка программы) для создания программы.

Примечание: При вызове вида, текущая система координат должна быть согласована с системой координат при добавлении вида, иначе позиция метки и позиция вида не будут согласованы при добавлении.

8.4 Перемещение текста

Функция: При полноэкранном режиме работы CAD переместите название проекта, содержание и изображение журнала, в область просмотра CAD.

Операция: сначала выберите "CAD full screen", интерфейс будет показан в виде (рис. 1), название проекта, содержание и изображение журнала, будут отображены в правом нижнем углу.

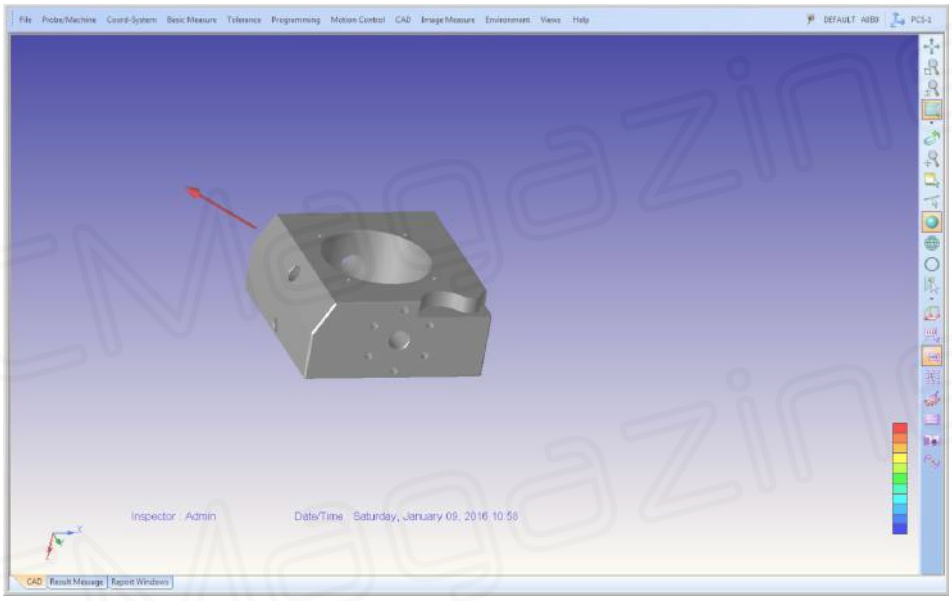


Рисунок 1

Выберите пункт "Moving Text" (Перемещение текста) в меню системы CAD, щелкните левой кнопкой мыши на перемещаемом проекте, удерживая ее, перетащите в нужную позицию и отпустите. Аналогичным образом переместите остальные, после перемещения, окно текущего вида CAD будет выгялдеть как на Рис. 2. Цвет шрифта должен быть синим, можно изменить цвет фона CAD в "Color Setting" (Настройка цвета).

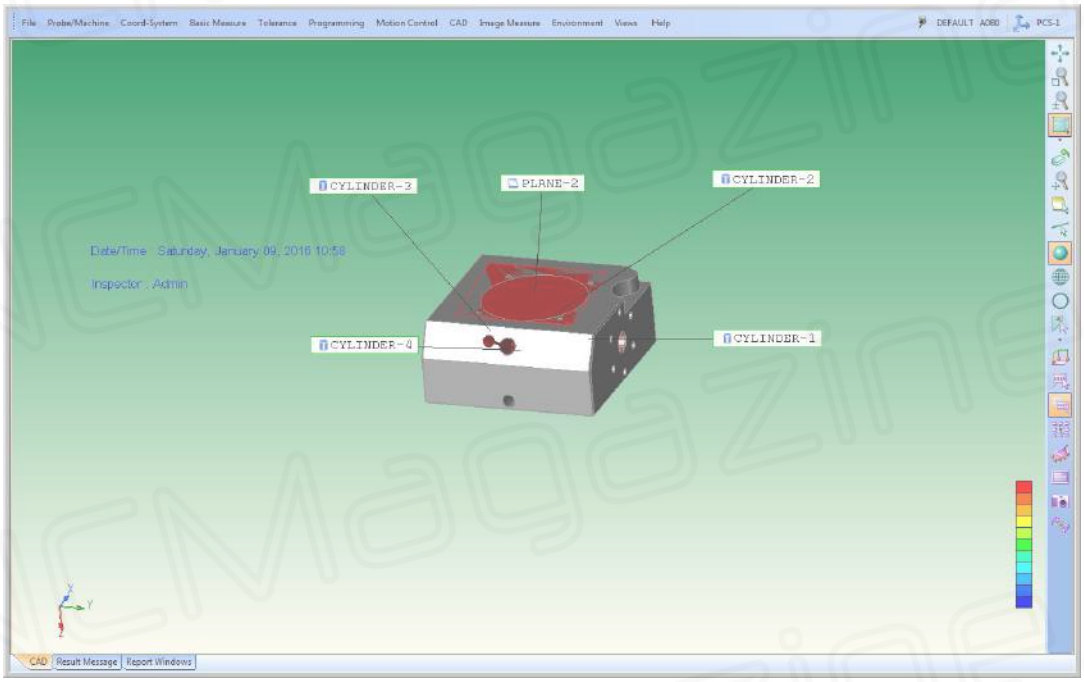


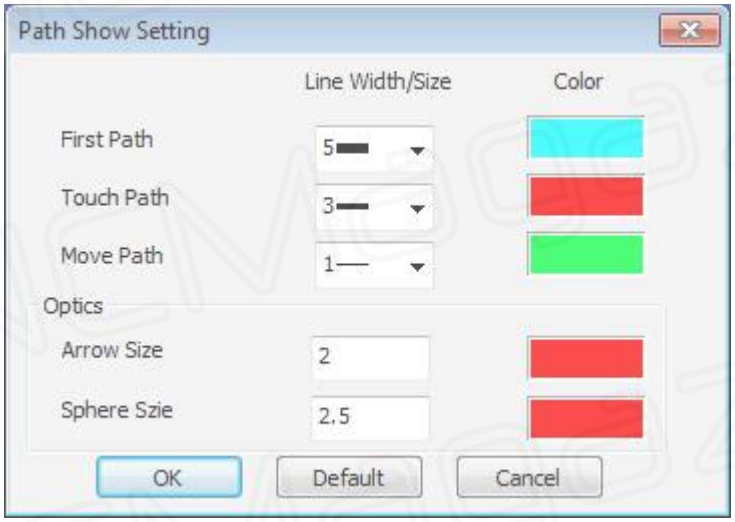
Рисунок 2

Инструкция: Могут отображаться не более девяти первых добавленных элементов после "Header Setting" (Настройки заголовка).

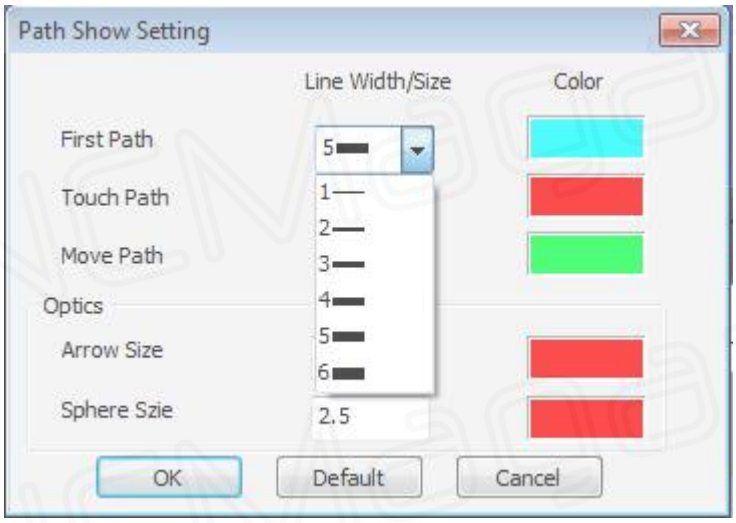
8.5 Настройки отображения пути

Функция: установка стиля и цвета линии пути при контактных и бесконтактных измерениях.

Операция: Нажмите в меню "CAD" пункт "Path Display Setting" (Настройка отображения пути), всплывающее окно будет выглядеть как на рисунке ниже:



Выберите ширину линии начала и конца пути в раскрывающемся меню "Line Width" (Ширина линии) после пункта "First Path" (Первый контур),

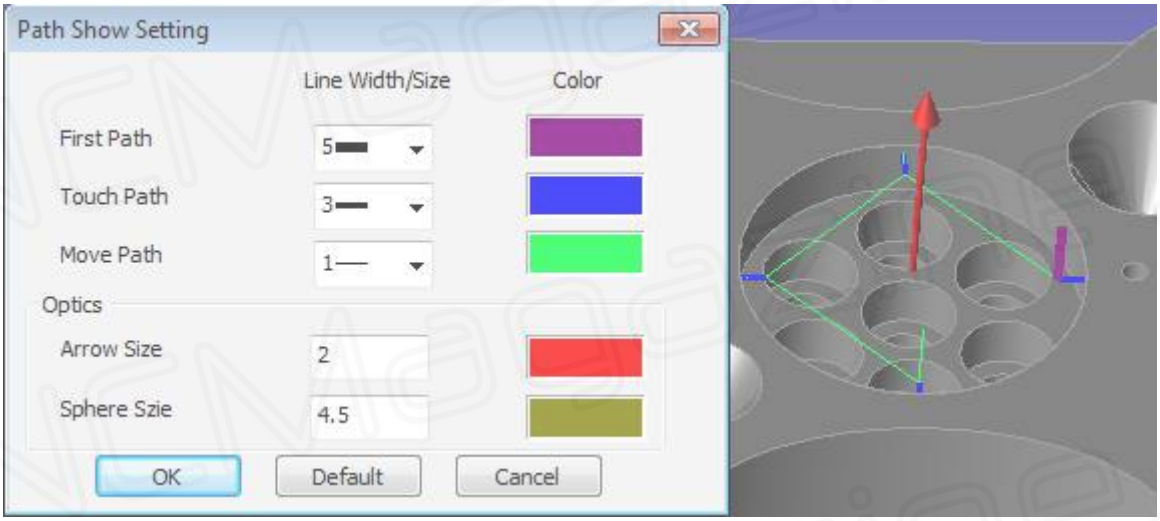


Щелкните на блоке цветов "Color" (Цвет), откроется окно редактора цветов, выберите нужный цвет.



Остальные способы настройки аналогичны, после установки нажмите кнопку "OK" и выйдите из диалогового окна "Path Show Setting" (Настройка отображения пути).

После настройки эффект будет следующим:



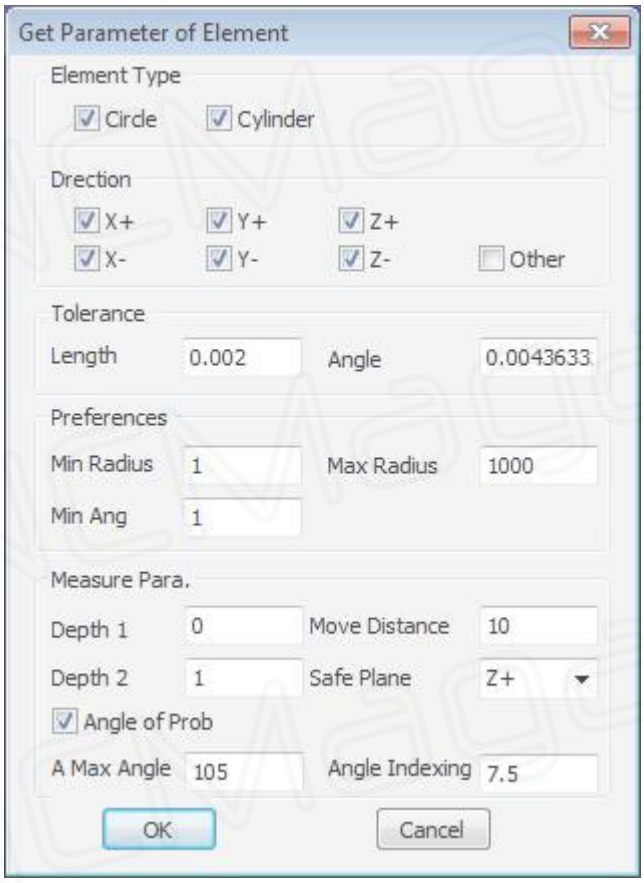
8.6 Получить параметр элемента

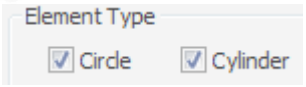
Функция: автоматически получить на модели характер окружности (рассматривать дугу как окружность) и цилиндра в соответствии с заданными параметрами и пакетно создать пакетные программы измерения.

Операция:

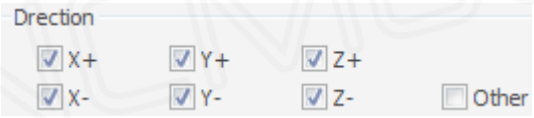
1. Импортировать модель, построить сиситему координа совпадающую с системой координат модели.

2. Нажмите в меню "CAD" → "Get Parameter of Element" (Получить параметры элемента), появиться всплывающий интерфейс как показано на рисунке ниже:

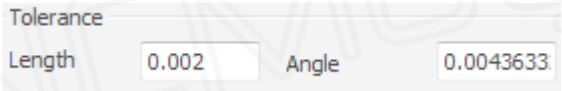




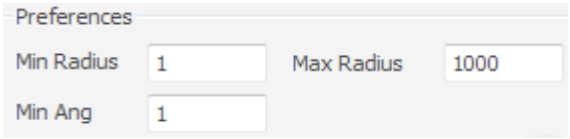
: Автоматическое получение типа элемента, в настоящее время поддерживаются только круг и цилиндр.



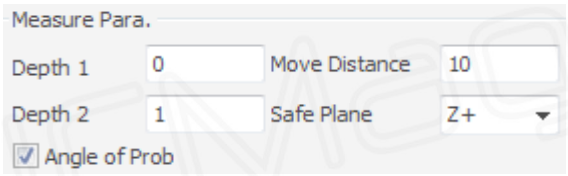
: Из этой области интерфейса можно получить направление элемента, включая направление шести осей и других наклонных плоскостей. Проверьте направление вектора в соответствии с направлением получаемых элементов.



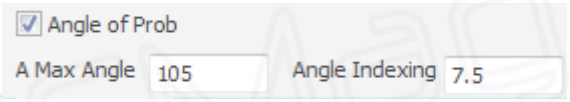
: Допуск для условия получения элементов. "Lenght" (Длина): Элемент не будет получен, если длина дуги меньше или равна этому значению. "Angle" (Угол): если при рисовании модели угол между направлениями векторов меньше данного значения, то он рассматривается как один или несколько.



: Получить диапазон радиусов окружности или цилиндра. "Min Radius" (Минимальный радиус): Элемент не будет получен, если радиус окружности или цилиндра меньше или равен этому значению. "Max Radius" (Максимальный радиус): Элемент не будет получен, если радиус окружности или цилиндра больше или равен этому значению. "Min Angle" (Минимальный угол): при построении окружности и мультиокружности, если угол между направлениями векторов меньше данного значения, то окружность рассматривается как единица или мультиокружность.



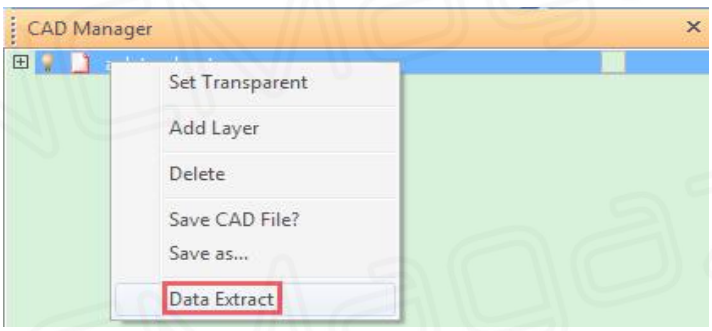
: Установите глубину измерения и расстояние перемещения возврата щупа для круга и цилиндра. "Depth 1" (Глубина 1) - это глубина измерения и глубина начальных точек измерения цилиндра. "Depth 2" (Глубина 2) - глубина конечных точек измерения цилиндра. "Move Distance" (Расстояние перемещения) - это безопасная высота возврата после измерения окружности и цилиндра.



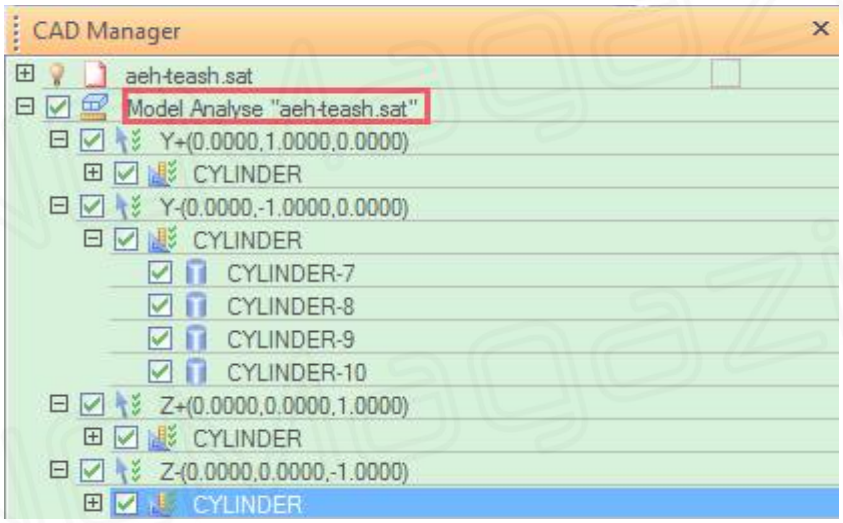
: Данная опция отвечает за то, будет ли создаваться программа для угла установки щупа. Если установить флажок "Angle of Probe" (Угол установки щупа), программа рассчитает угол наклона измерительного щупа в соответствии с выбранным направлением вектора и автоматически создаст программу головки измерительного щупа; если не устанавливать флажок "Angle of Probe" (Угол установки щупа), программа головки измерительного зонда не будет создана. "A Max Angle" (Максимальный угол A) - диапазон угла A для головки измерительного щупа, "Angle Indexing" (Индекс угла) - минимальное значение индекса головки измерительного щупа.

3. После установки всех параметров получения данных элемента нажмите кнопку "OK", выйдите из интерфейса.

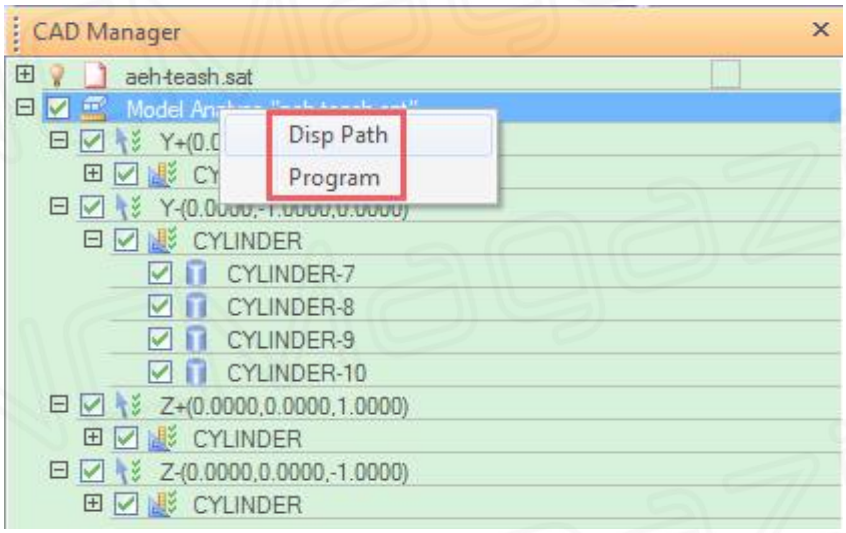
4. В "CAD Manager" (Менеджер CAD) щелкните правой кнопкой мыши на имени модели, выберите пункт "Data Extract" (Извлечение данных), как показано на рисунке ниже:



5. Создайте все извлеченные геометрические элементы в CAD-менеджере в соответствии с направлением вектора. Всплывающее изображение выглядит следующим образом:



6. Щелкните правой кнопкой мыши на "Model Analyze" (Анализ модели), проверьте путь к извлеченным элементам и быстро создайте пакетную программу. Щелкните правой кнопкой мыши следующим образом:



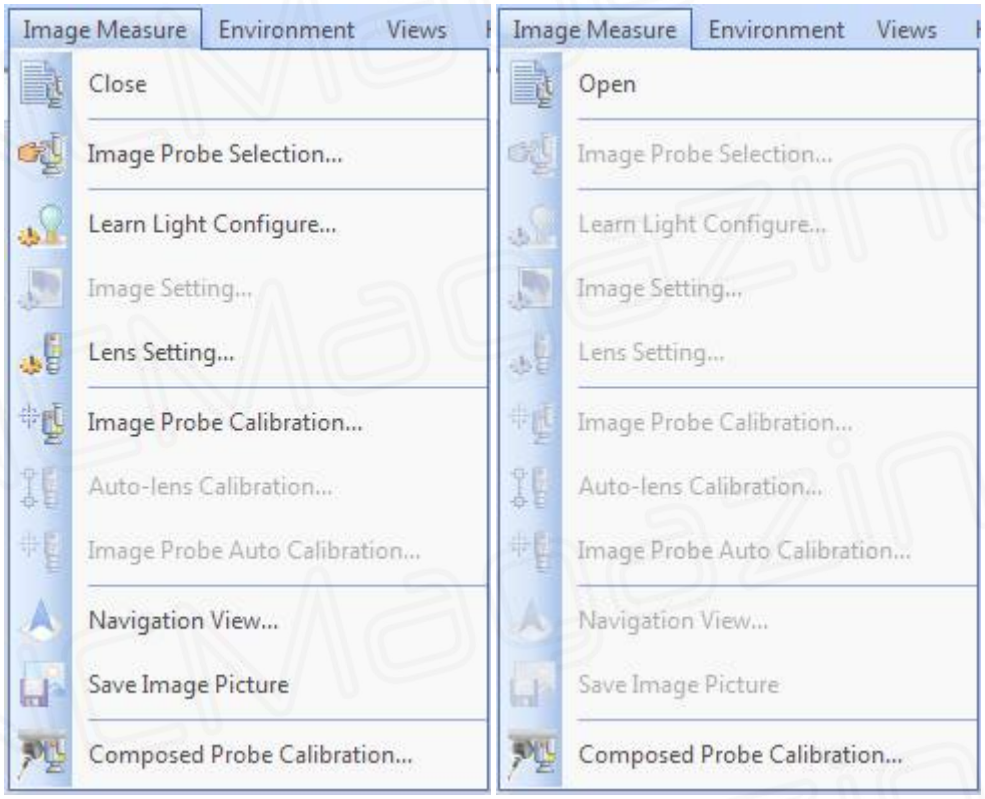
"Display Path" (Отобразить путь), отображение пути измерения всех извлеченных элементов. "Program" (Программа), нажмите на эту кнопку для создания программы измерений. При создании программы измерения узел с различным направлением вектора будет создавать соответствующий угол скинирования щупом. Эта функция также может быть применена к одному узлу.

Если необходимо повторить извлечение элементов, то после изменения "Model Select Parameter" (Выбор параметра модели) повторите операцию в соответствии с четвертым и пятым шагом.

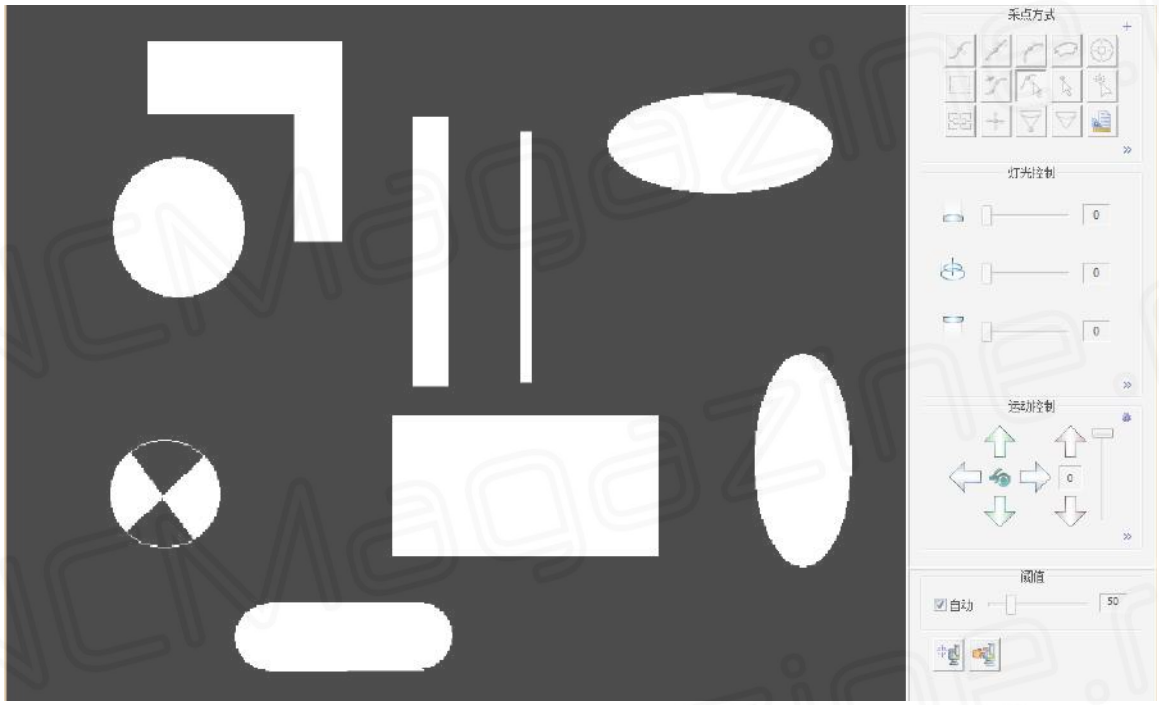
Примечание: элементы, которые извлекаются в CAD-менеджере, не имеют функции удаления и сохранения. После извлечения, создания программы, вы можете извлечь еще раз, повторно извлечь элементы, которые являются уже извлеченными элементами предыдущего процесса извлечения элементов, они не будут затронуты после создания программы, это быстрый способ программирования.

9. Измерение изображения

Измерение изображения - это бесконтактное оптическое измерение, которое в основном описывает калибровку датчика изображения, сбор точек измерения, ручное/автоматическое измерение элементов, маркировку, настройку навигации и т.д., как показано ниже:

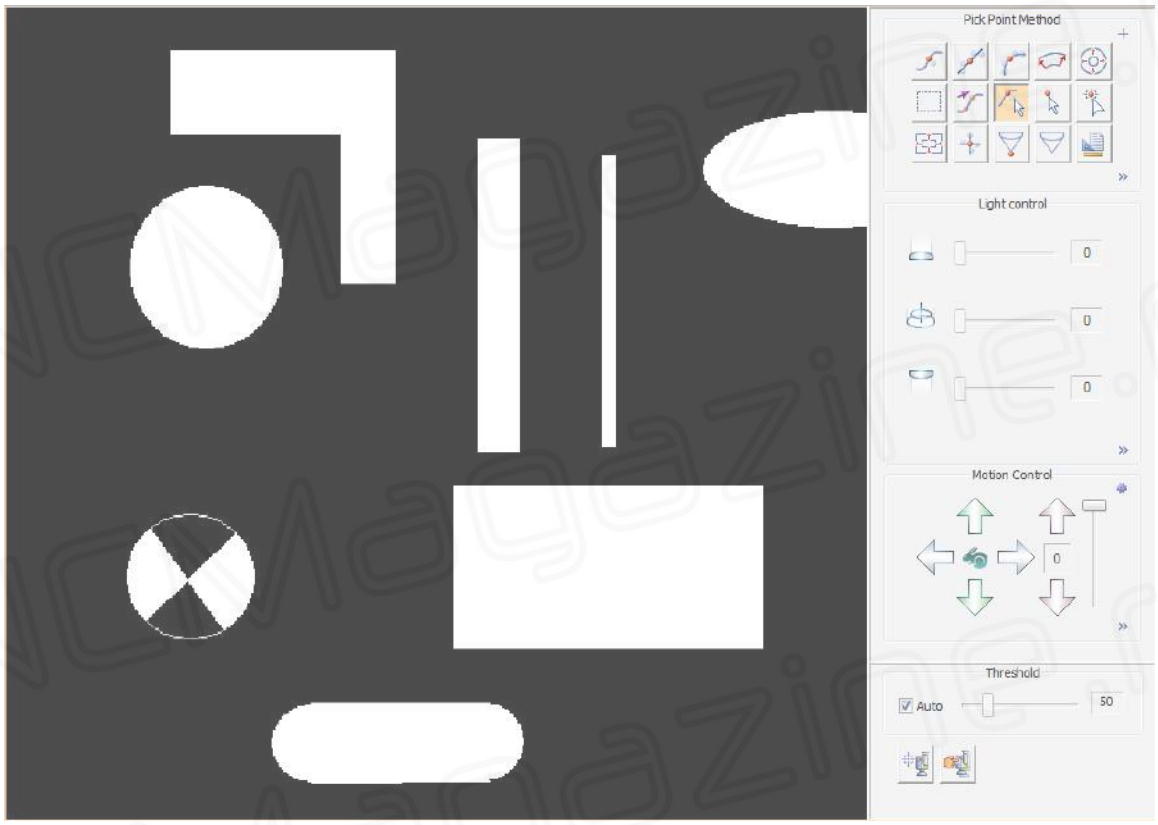


Выберите в меню "Image Measure" (Измерение изображения) интерфейса, кнопку "Open" (Открыть), откроется интерфейс показанный на рисунке ниже:



Примечание: Если вы не выбрали пункт "Image Measure" (Измерение изображения), то функциональные кнопки, связанные с измерением изображения, будут выделены серым цветом и не могут быть использованы.

Сначала необходимо добавить файл "image probe", затем выбрать данный файл "image probe", после чего интерфейс изменится следующим образом:

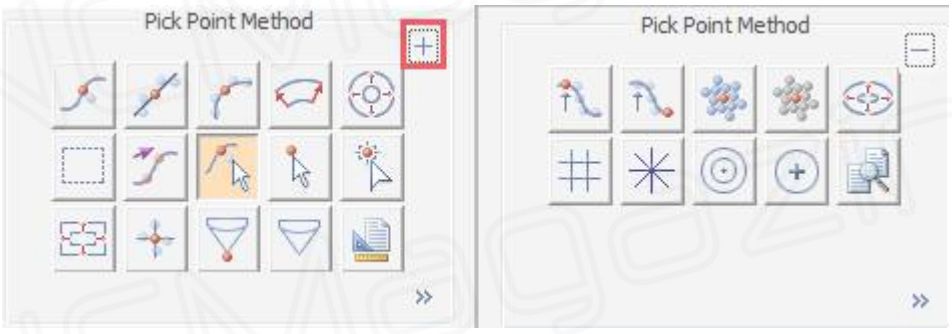


Описание интерфейса:

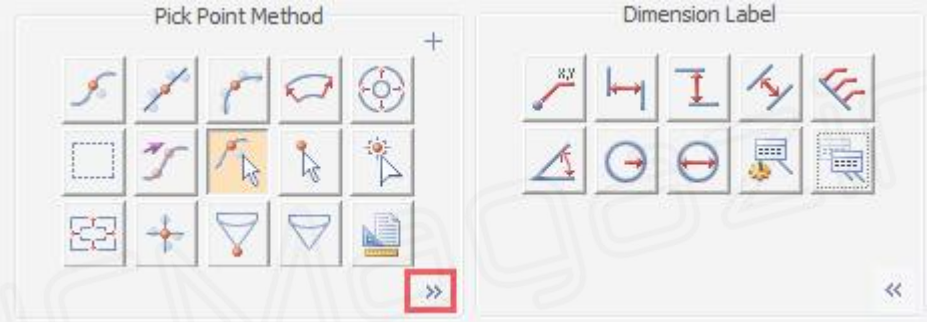
“ » ” эта кнопка переключения функций

“ + ” эта кнопка прокручивает страницу вниз.

Страница "Picking Point Method" (Метод выбора точки) показана на рисунке ниже:



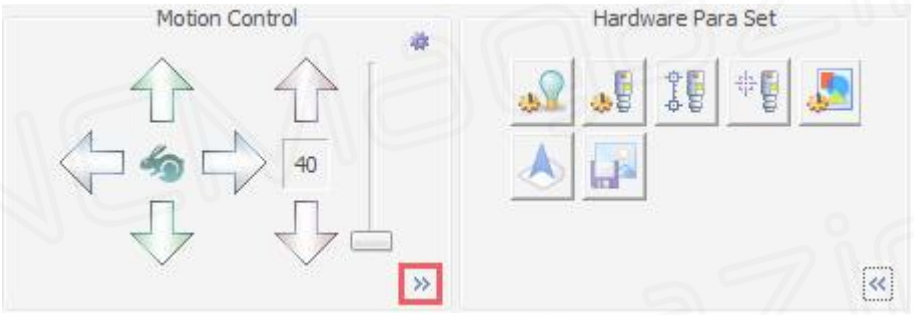
Переключение между режимами "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и "Dimension Label" (Простановка размеров) осуществляется следующим образом:



Переключение между режимами "Light Control" (Управление подсветкой) и "Local Magnify" (Местное увеличение) осуществляется следующим образом:



Переключение между режимами "Motion Control" (Управление движением) и "Local Magnify" (Местное увеличение) осуществляется следующим образом:

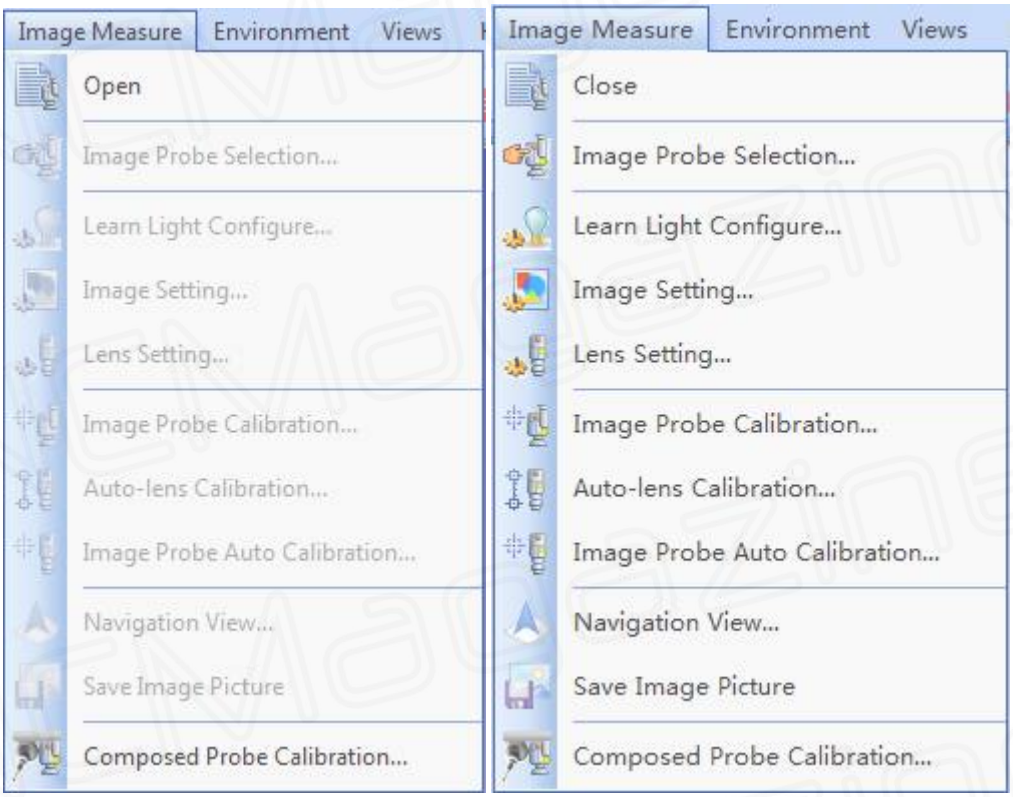


При наведении курсора на соответствующую интерфейсную кнопку она будет содержать информацию в виде описания функции.

9.1 Открыть (Закрыть) изображение

Function: Открыть или закрыть функцию измерения изображения, сделать использование функции "Image Measure" (Измерение изображения) удобным или закрыть данную операцию.

Операция: Нажмите в меню “Image Measure” (Измерение изображения) → "Open" (Открыть), интерфейс измерения по изображению будет открыт, кнопка "Open" (Открыть) одновременно изменится на "Close" (Закрыть), нажмите закрыть и интерфейс измерения по изображению будет закрыт.



При выборе датчика изображения, объектив которого имеет автофокус, можно использовать все функции меню измерения изображения.

9.2 Выбор датчика изображения

Функция: выбрать файл калиброванного датчика изображения для измерения. Интерфейс выглядит следующим образом Рис. 1.

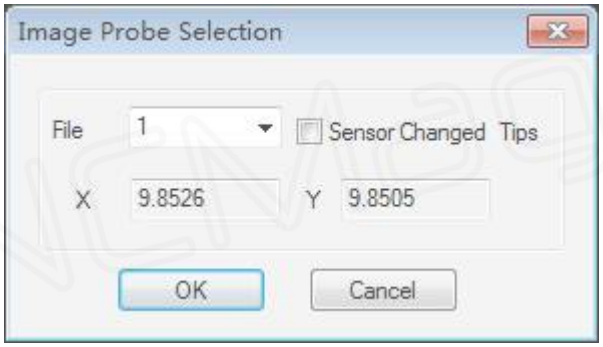


Рисунок 1

"File" (Файл): выбрать файл калиброванного датчика изображения.

X/Y: отображение значения калибровки текущего файла.

Советы по смене датчика: Если флажок установлен, то для выбранного оптического датчика в запущенной программе будет отображаться информация о смене датчика. Обычно используется в объективах с ручной фокусировкой.

Операция: Нажмите в меню "Image Measure" (Измерение изображения) → “Image probe selection” (Выбор датчика изображения) или нажмите кнопку  в интерфейсе измерения по изображению, появится окно как показано на Рис. 1.

Выберите файл датчика в выпадающем меню "File" (Файл), затем нажмите кнопку "OK".

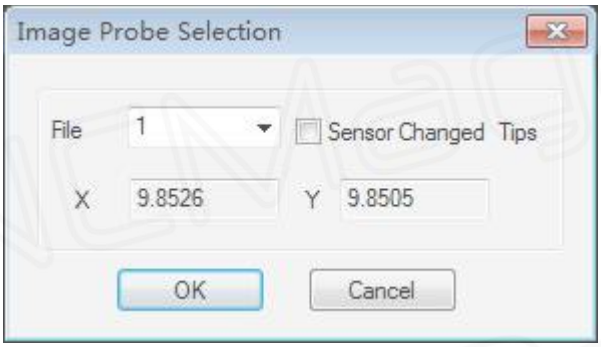


Рисунок 1

Если это объектив с автоматическим фокусом, то без "Sensor Changed Tips" (Советы по замене датчиков) интерфейс выглядит следующим образом (рис. 2).

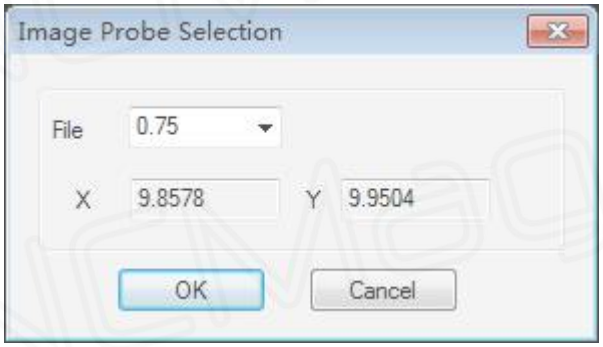


Рисунок 2

9.3 Обучение конфигурированию подсветки

Функция: Установите параметры установленного источника света.

Операция: нажмите в меню "Image Measure" (Измерение изображения) → "Learn Light Configure" (Обучение конфигурированию подсветки) как на Рис. 1.

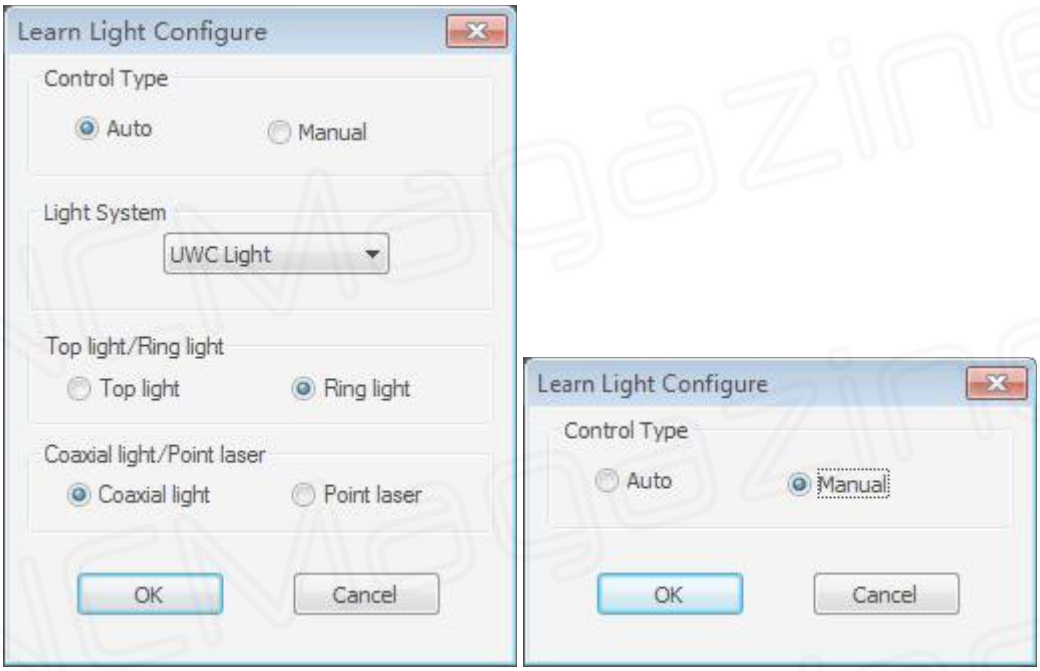


Рисунок 1

"Light System" (Система освещения): настройка типа источника света в блоке управления. Имеется семь вариантов (рис. 2). При выборе типа управления и источника света окно программного интерфейса отображается по-разному.



Рисунок 2

Первый тип: выберите AEH2001-2004, диалоговое окно источника света имеет вид (рис. 3),

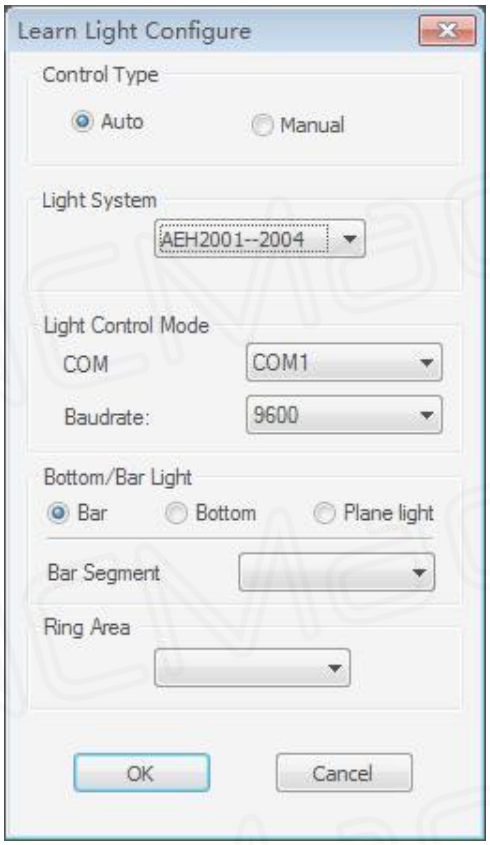


Рисунок 3

"Control Type" (Тип управления) и Light Control Mode (Режим управления светом): настройка источника света - ручная или автоматическая. При ручной настройке интенсивность и сила света не регулируются путем перетаскивания кнопки регулятора панели инструментов в окне освещения программного интерфейса. При автоматической настройке необходимо установить блок управления источником света, COM-порт для подключения компьютера и скорость передачи данных; интенсивность и слабость света можно регулировать перетаскиванием кнопки регулятора панели инструментов в окне освещения программного интерфейса.

"Bottom /Bar Light" (Нижний свет / Световая панель): выбор категории нижнего света / световой панели. Существует три вида: световая панель, нижняя подсветка и подсветка плоскости.

Инструкция: выберите "Bar Light" (Световая панель) или "Bottom Light" (Нижний свет), нажмите "OK", интерфейс настройки освещения примет вид как показано на Рис. 4.

Выберите тип световая панель, затем выберите сегмент 8/6, по умолчанию в машине установлено значение 6, интерфейс управления светом выглядит как показано на Рис. 4. Щелкните на левой стороне кнопок освещения , это позволит зажечь свет в различных областях, соответствующая кнопка становится белого цвета , щелкните на правой стороне кнопок освещения, это позволит зажечь свет во всех областях, все кнопки становятся белого цвета .

Количество ламп определяется количеством кольцевых зон в "Learn Light Configure" (Обучение конфигурированию подсветки) , способ управления такой же, как и кнопкой пполосы подсветки.

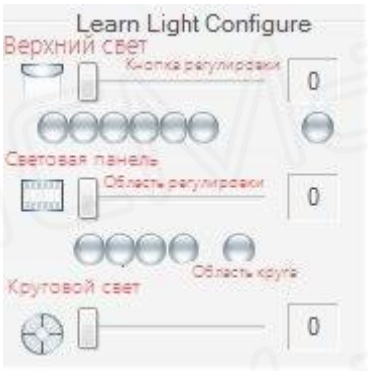


Рисунок 4

Второй тип: выберите метод работы источника света AEH2004-9- по отношению к первой настройке источника света AEH2001-2004.

Третий тип: выберите метод работы источника света AEH2008-V4 по отношению к первой настройке источника света AEH2001-2004.

Четвертый тип: выберите в качестве источника света UWC как показано на Рис. 5

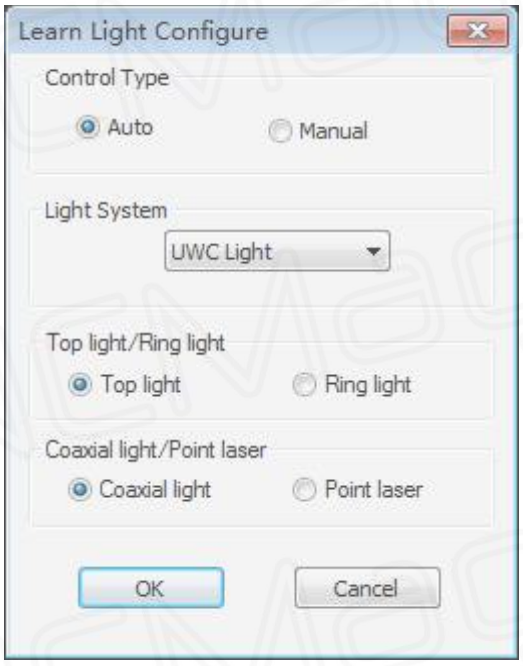


Рисунок 5

"Top light" (Верхний свет) / "Ring light" (Кольцевой свет): настройка источника верхнего света или источника кольцевого верхнего света.

"Coaxial light" (Коаксиальный свет) / "Point Laser" (Точечный лазер): настройка коаксиального или точечного лазерного источника света.

OK: выполнение настройки и выход из интерфейса.

Выберите "Top light" (Верхний свет), "Coaxial light" (Коаксиальный свет), всплывающее диалоговое окно будет выглядеть как на Рис. 6,



Рисунок 6

Выберите "Coaxial light" (Коаксиальный свет), "Ring light" (Кольцевой свет), всплывающее диалоговое окно будет выглядеть как на Рис. 7,

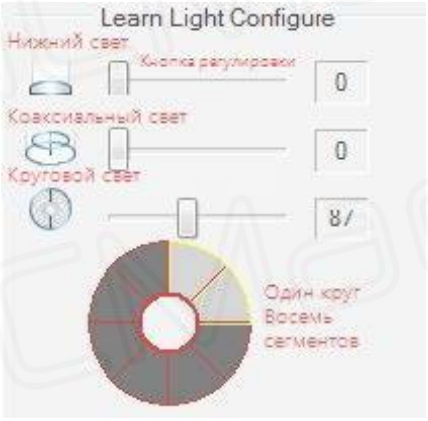


Рисунок 7

Пятый тип: выберите в качестве источника света LC125A_3R8C (рис. 8-1),



Рисунок 8-1

Появится диалоговое окно, как показано на Рис. 8-2,

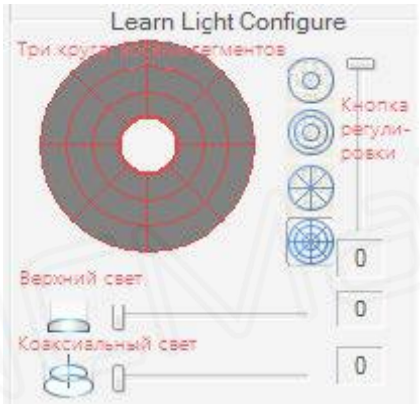


Рисунок 8-2

Выберите одно кольцо  , щелкните на внешнем слое кольцевой подсветки, появится кнопка настройки подсветки, текущая подсветка будет выглядеть как на Рис. 9:

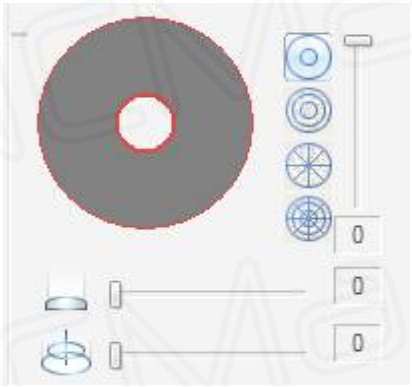


Рисунок 9

Выберите три кольца  , нажмите на кнопку подсветки для регулировки определенного кольца, текущий свет будет выглядеть как показано на Рис. 10:

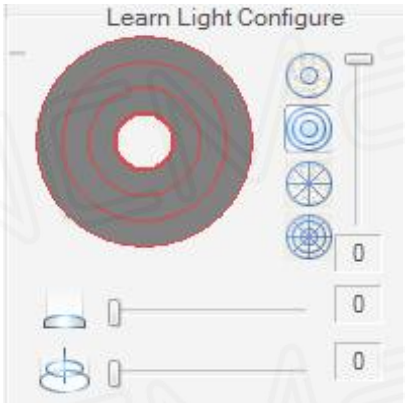


Рисунок 10

Выберите одно кольцо из восьми сегментов  , если выбрать кольцевой свет в разных областях одного кольца из восьми сегментов, отрегулировать значение яркости ползунком кнопки настройки, кольцевой свет соответствующей области станет ярче; если выбрать все восемь сегментов и отрегулировать ползунком освещения, все огни станут ярче, как на (рис. 11).

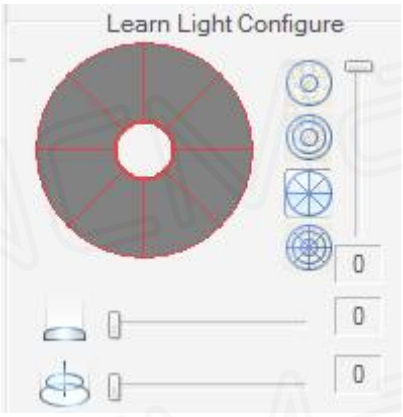


Рисунок 11

Выберите три кольца из восьми сегментов , при выборе света в разных областях и разных положениях в трех кольцах из восьми сегментов и регулировке значения яркости ползунком кнопки настройки, кольцевой свет соответствующей области станет ярче; если выбрать все восемь сегментов и отрегулировать свет, все огни станут ярче, как на (рис. 12).

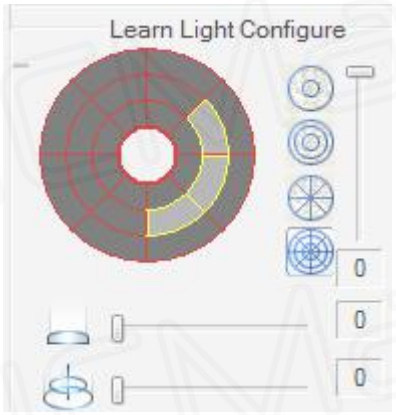


Рисунок 12

Шестой тип: выберите в качестве источника света UWC6045 (рис. 13),

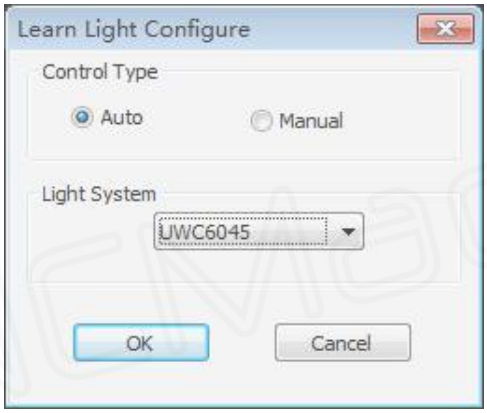


Рисунок 13

Операция, относится к пятому виду настройки источника света LC125A_3R8C.

Седьмой тип: выберите метод работы с источником света UWC6163, работа с которым описана в пятом типе настройки источника света LC125A_3R8C.

9.4 Настройка изображения

Функция: установить соответствующий параметр CCD-изображения.

Операция: нажмите в меню “Image Measure” (Измерение изображения) → ”Image Setting” (Настройка изображения), всплывающее окно интерфейса будет отображено как на Рисунке 1:

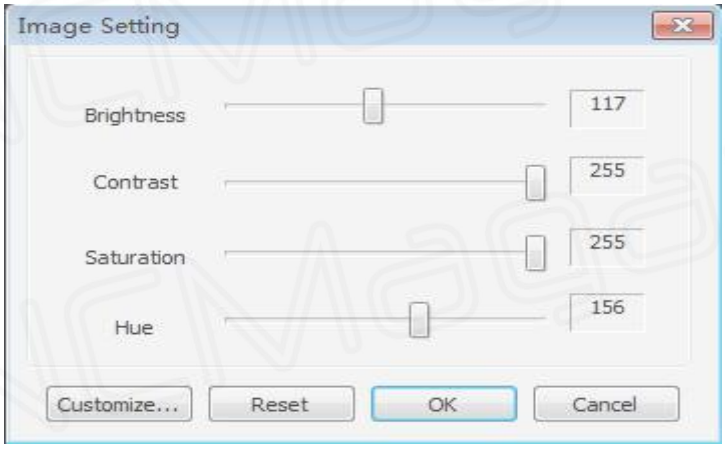


Рисунок 1

Если нажать кнопку "Customize" (Настроить), то каждый параметр будет иметь значение по умолчанию, и нет необходимости настраивать каждый параметр; после использования настроенного значения, если отображение в окне изображения для определенной детали не является идеальным, можно снова настроить каждый параметр.

Настройте их соответственно, перетаскивая мышью. Перетащите мышью параметры "Brightness" (Яркость), "Contrast" (Контрастность), "Saturation" (Насыщенность) и "Hue" (Оттенок) для настройки, после достижения идеального значения нажмите кнопку "OK".

Нажмите кнопку "Cancel" (Отмена), чтобы отменить настройку каждого отрегулированного параметра.

Нажмите кнопку "Reset" (Сброс), и параметр восстановится до значения, установленного перед открытием "Image Setting" (Настройки изображения).

Примечание 1. Если для параметра "Image Card" (Карта изображений) выбрано значение "Virtual" (Виртуальная), настройка изображения будет невозможна.
2. Если тип карты изображения различен, то параметры будут немного отличаться, но метод работы одинаков.

9.5 Настройка объектива

Функция: Установите ручную или автоматическую фокусировку объектива.

Операция: Нажмите в меню “Image Measure” (Измерение изображения) → ”Lens Setting” (Настройки объектива), всплывающее диалоговое окно настройки объектива будет иметь вид как на Рис. 1, выберите тип фокусировки объектива, соответствующий аппаратному обеспечению. После выбора "Hand Focus" (Ручная фокусировка) интерфейс не изменится. Нажмите кнопку "OK".

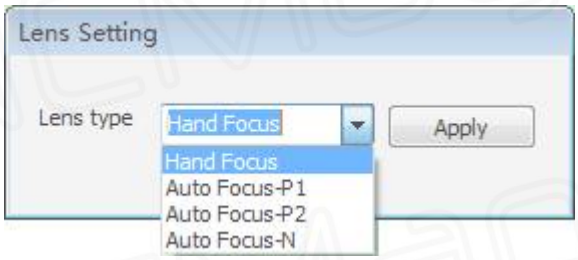


Рисунок 1

Выберите "Auto Focus" (Автофокус), интерфейс будет показан как на Рис. 2,

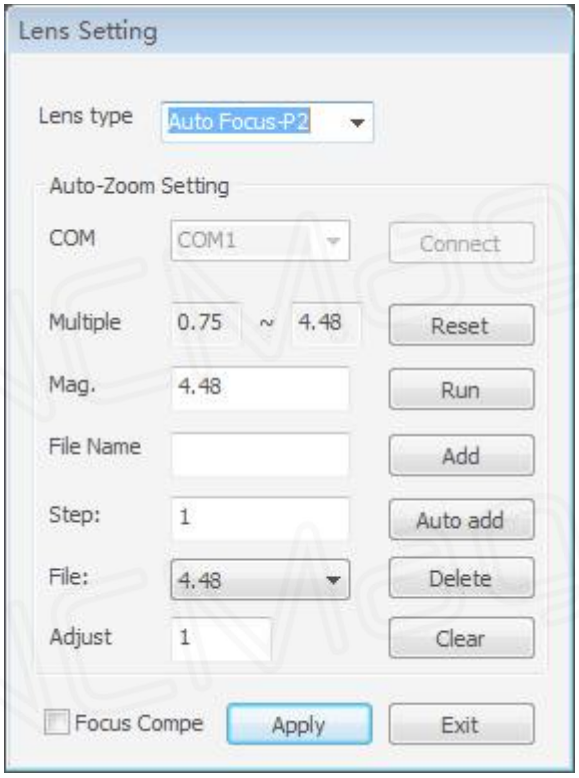


Рисунок 2

Краткое описание объектива с автофокусом:

Объективы с автофокусом делятся на три категории: "Auto Focus-P1" (Автофокус-P1), "Auto Focus-P2" (Автофокус-P2), "Auto Focus-N" (Автофокус-N).

Режим подключения объектива с автофокусом подразделяется на два типа: один - через COM-порт, другой - через USB-порт. "Auto Focus-P1" (Автофокус-P1) и "Auto Focus-P2" (Автофокус-P2) предназначены для режима подключения к COM-порту, "Auto Focus-N" (Автофокус-N) - для режима подключения к USB-порту.

Краткое описание интерфейса настройки объектива для автофокуса:

"Delete" (Удалить): удалить выбранное имя файла.

"Clear" (Очистить): очистить все имена файлов.

"Exit" (Выход): выйти из интерфейса настройки объектива.

"COM" - это последовательный порт для соединения зум-объектива с компьютером, пользователю необходимо выбрать соответствующий COM-порт, затем нажать кнопку "Connection" (Подключение). Если соединение не удается установить, необходимо проверить номер порта или тип объектива. (Установка драйвера не требуется)

USB - это режим USB для подключения зум-объектива к компьютеру, после выбора типа он подключится автоматически. (Необходимо установить драйвер)

"Reset" (Сброс): сброс настроек зум-объектива до заводских.

"Step" (Шаг): означает разделение на сегменты с шагом, постоянным во всем диапазоне увеличений зум-объектива.

"Auto add" (Автодобавление): данная функция ссылается на разделение на сегменты с шагом, постоянным во всем диапазоне увеличений зум-объектива. , каждый сегмент автоматически добавляет имя файла.

"Adjust" (Регулировка): регулировка времени повтора для автоматической калибровки объектива и автоматической калибровки датчика изображения.

“Focus Compensation” (Компенсация фокусировки): компенсация значения калибровки объектива с автофокусом для результатов в процессе измерения.

"Apply" (Применить): сохранение настроек.

Способ добавления файла датчика объектива с автофокусировкой: существует два вида.

Первый вид: Ручное добавление: Укажите "Magnification" (Увеличение), введите имя файла в "File Name" (Имя файла), нажмите "Add" (Добавить). Пользователь также может не вводить имя файла и нажать кнопку "Add" (Добавить). Если необходимо проверить заданную позицию "Magnification" (Увеличение), введите значение увеличения и нажмите кнопку "Run" (Выполнить), объектив автоматически увеличится до этой позиции как на Рис. 2,

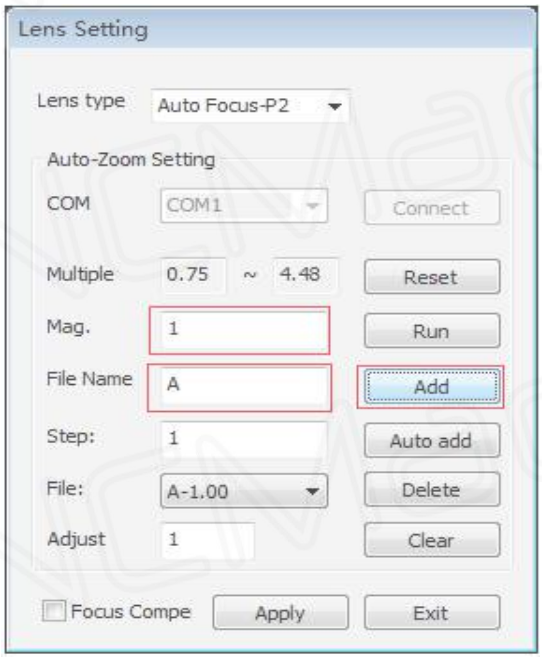


Рисунок 2

Второй вид: Автодобавление: задайте константу "Step" (Шаг), нажмите кнопку "Auto Add" (Автодобавление) имени файла. как на (рис. 3),

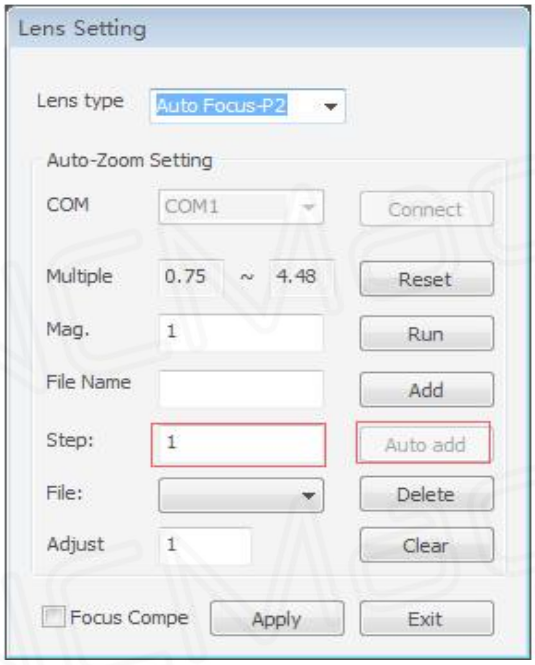


Рисунок 3

Примечание: При ручном добавлении файла, если поле "File Name" (Имя файла) пустое, то в качестве имени файла будет использоваться "Magnification (Увеличение), если "File Name (Имя файла) не пустое, то имя файла будет использоваться следующего вида "File Name-Magnification" (Имя файла-Увеличение). При автоматическом добавлении файла, если имя файла пустое, имя файла добавляется с помощью ("calculate magnification" расчитанное увеличение) от малого до большого по очереди. Если имя файла не пустое, то имя файла, добавляемого автоматически, будет добавляться по принципу "file name-calculate magnification" (имя файла-расчитанное увеличение" от малого к большому по очереди.

После добавления имени файла установите номер настройки и компенсацию фокусировки, нажмите кнопку "Apply" (Применить), выйдите из интерфейса "Lens Setting" (Настройка объектива).

9.6 Калибровка датчика изображения

Функция: Ручная калибровка текущего использованного увеличения для датчика изображения.

Калибровка датчика изображения также называется настройкой (если датчик не настроен, то все измерения бессмысленны).

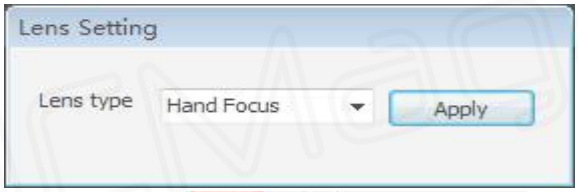
Цель настройки: поскольку система будет иметь дело с изображением и данными для изображения, которое формируется датчиком изображения (объективом) в плоскости приема CCD-изображения, то по положению границы изображения можно подобрать точки (сэмплы) в диапазоне плоскости визуального изображения.

Поэтому необходимо определить размер реальной поверхности объекта, которая может быть отражена плоскостью визуального изображения, чтобы затем сформировать координату плоскости изображения для соответствующей реальной поверхности объекта. Корректировка - это процесс определения длины и ширины реальной поверхности объекта (или эквивалентной длины или разрешения) координаты плоскости изображения единицы разряда (пикселя).

Метод калибровки: при калибровке необходимо выбрать образец с прямым профилем: например, калибровочный блок, перед калибровкой датчика изображения необходимо отрегулировать освещение (нижний свет) и высоту оси Z, чтобы край изображения был как можно более четким.

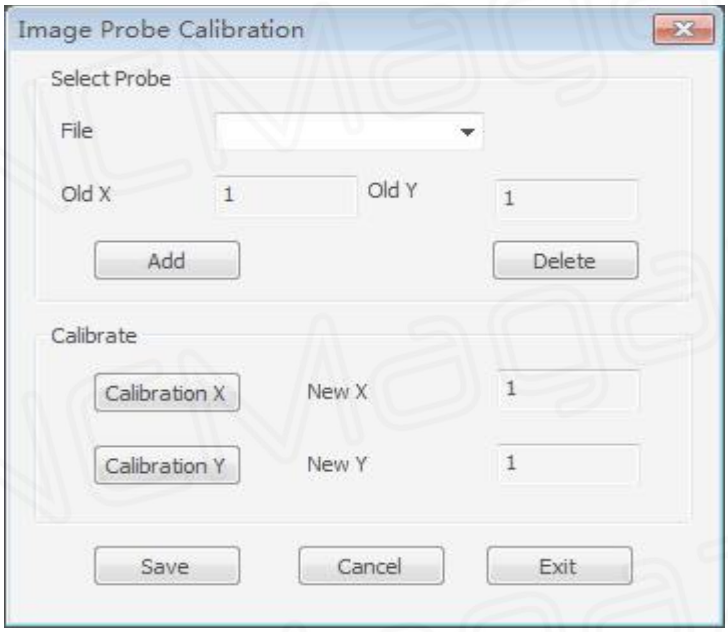
Калибровка датчика изображения подразделяется на два вида: Первый - калибровка датчика для объектива с ручной фокусировкой, второй - калибровка датчика для объектива с автоматической фокусировкой.

Операция: когда параметр "Настройка объектива" имеет значение "Ручная фокусировка", как на рисунке,



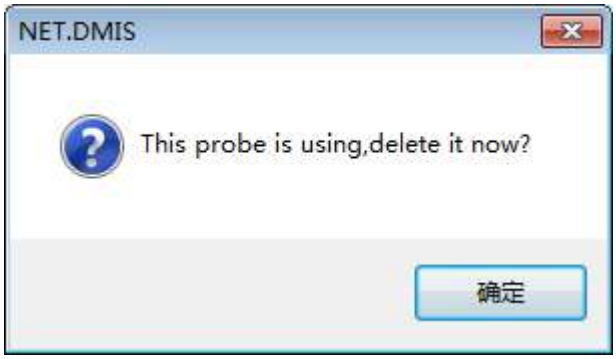
Нажмите этот 

значок и появится следующее окно,



Введите имя файла калибровки в поле "File" (Файл), нажмите кнопку "Add" (Добавить), файл будет создан.

"Delete" (Удалить): удалить выбранный калибровочный файл, после удаления которого в меню файла не будет отображаться имя этого файла (Примечание: текущее имя используемого файла удалить нельзя "This probe is using. Delete it now?" (Этот щуп используется. Удалить его?)



Затем нажмите кнопку "Calibration X" (Калибровка X), интерфейс закроется, в окне изображения появится крестообразная рамка как на Рис. 6.

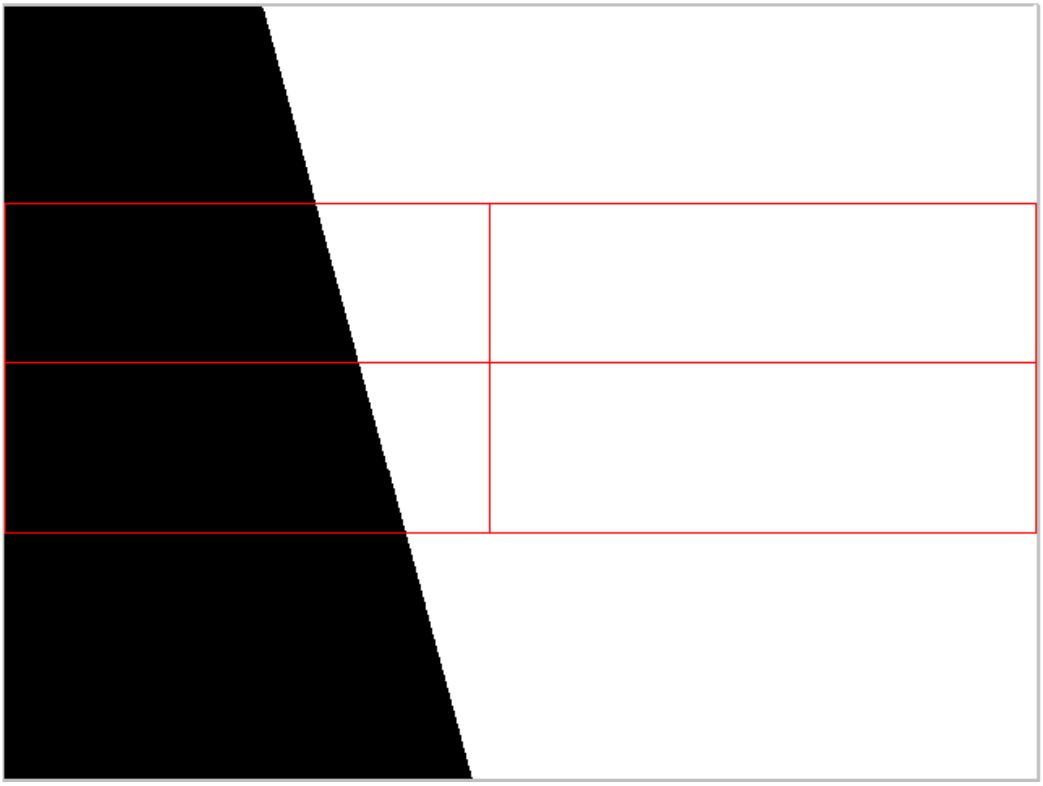


Рисунок 6

Машина сможет перемещается только вдоль оси X, перемещение вдоль других осей будет отключено, сделайте так, чтобы край заготовки доходил до положения рядом с боковой стороной измерительной рамки, как на (рис. 7), щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать точки в плоскости изображения,

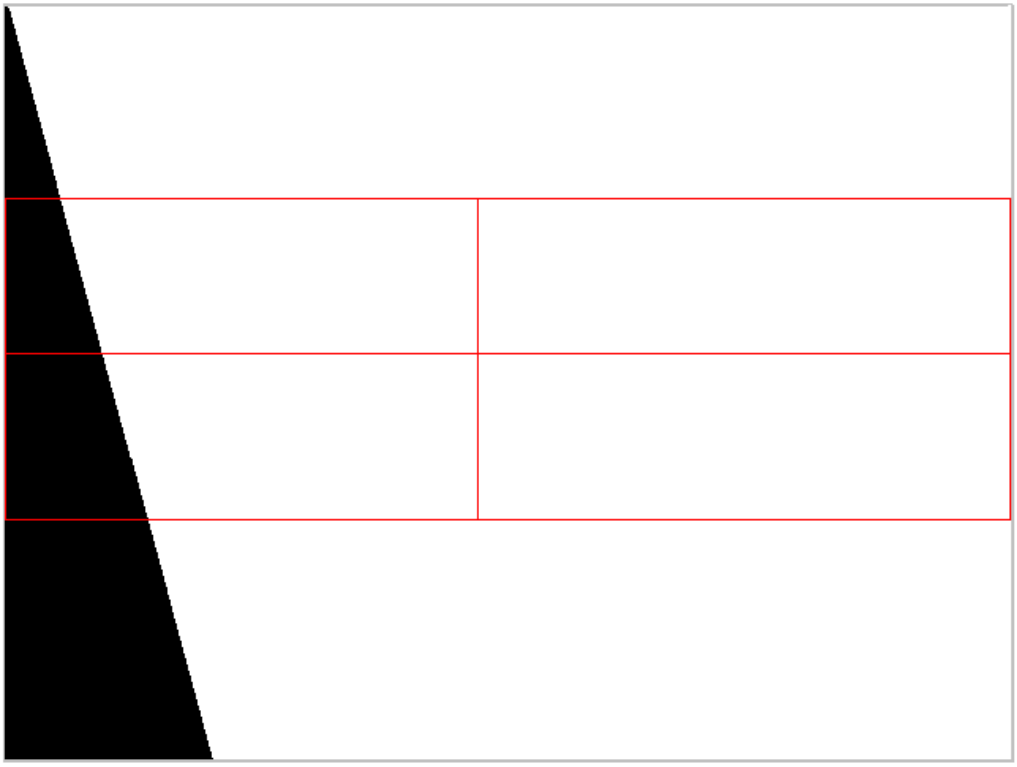


Рисунок 7

Когда точки будут выбраны, автоматически появится диалоговое окно как на (рис. 8),

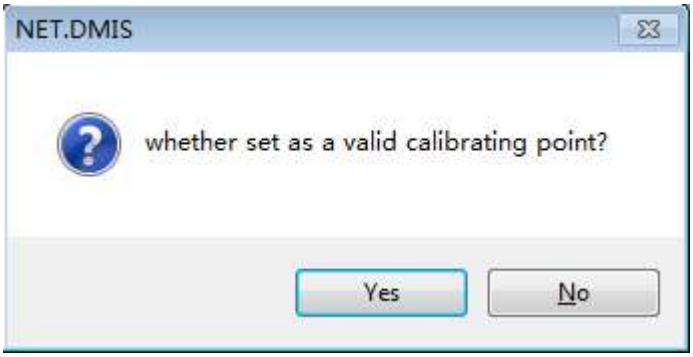


Рисунок 8

Whether set as a valid calibrating point? (Установлена ли точка, как действительная калибровочная точка?) Нажмите "Yes (Да) - точка будет установлена как действительная калибровочная точка, если нажмете "No" (Нет) - точка будет считаться недействительной, еще раз переместите машину для получения точек, затем переместитесь вдоль оси X и доведите сторону заготовки до положения рядом с другой стороной измерительной рамки (рис. 9), щелкните правой кнопкой мыши для ввыбора точек в плоскости изображения. Метод обработки такой же, как и в первом случае.

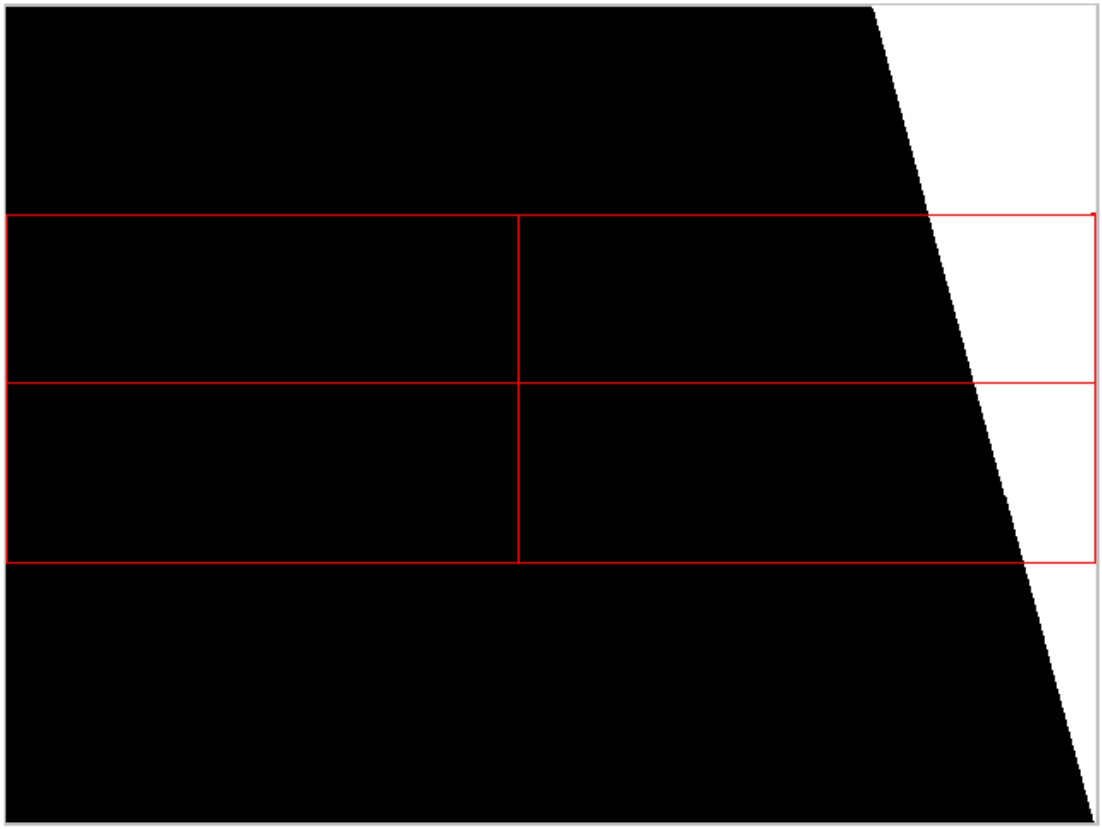


Рисунок 9

После нажатия кнопки "Yes" (Да) автоматически открывается интерфейс калибровки датчика изображения, а результат калибровки отображается в окне "New X" (Новый X) (рис. 10).

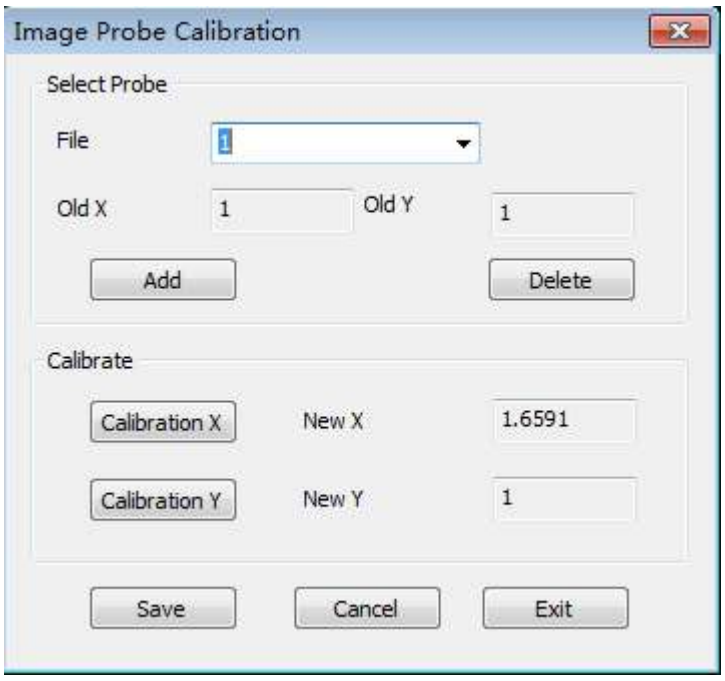


Рисунок 10

Нажмите кнопку "Save" (Сохранить), сохраните значение "New X" (Новый X) в "Old X" (Старый X) вкак показано на Рис. 11.

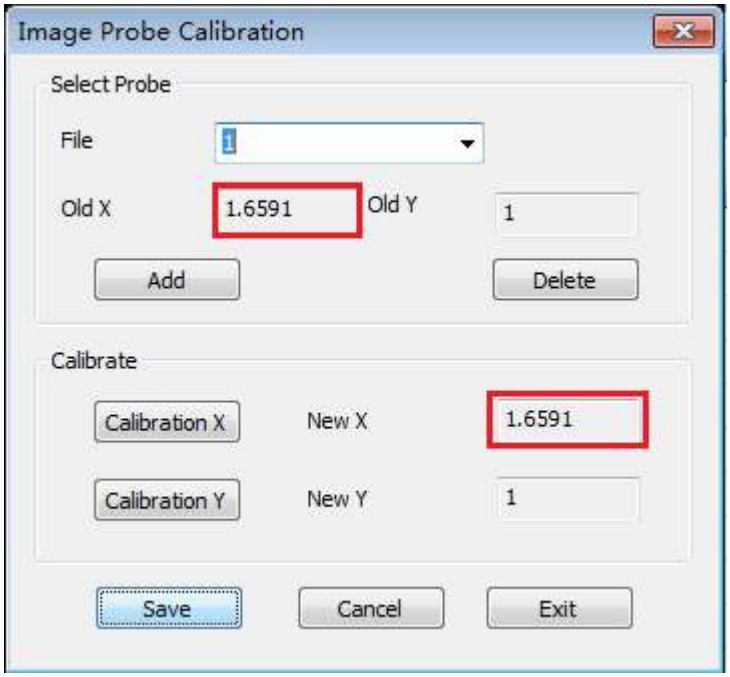


Рисунок 11

Для выхода из интерфейса нажмите кнопку "Exit" (Выход). Установите профиль кромки линейки под углом 20 градусов по отношению к оси X, как показано на Рис. 12 (с помощью функции сравнения "Equi-angle (Равноугольный) в "Pick Point Method" (Метод выбора точки), установите угол 20°/80° в "Compare Parameter" (Сравнить параметр) для сравнения размещения).

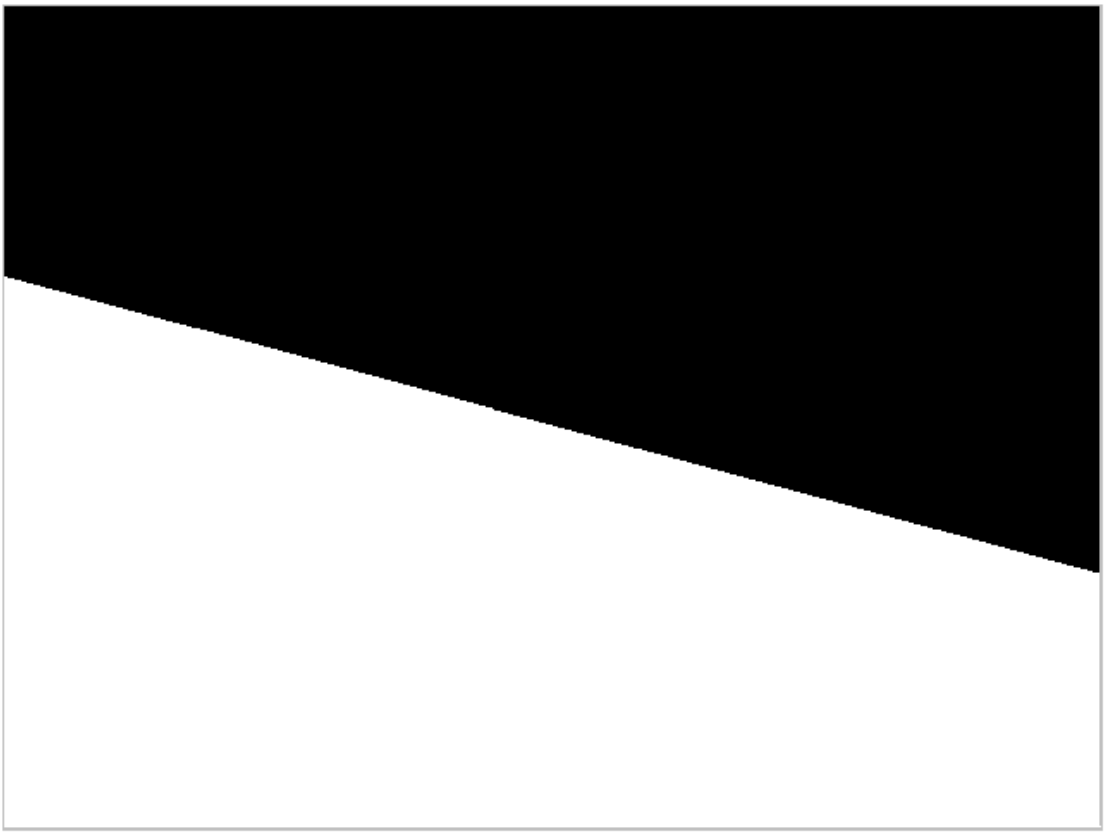


Рисунок 12

Откройте интерфейс калибровки датчика изображения, выберите предыдущий файл, нажмите кнопку "Calibration Y" (Калибровка Y), интерфейс будет закрыт, в окне изображения появится крестообразное поле как показано на Рис. 13.

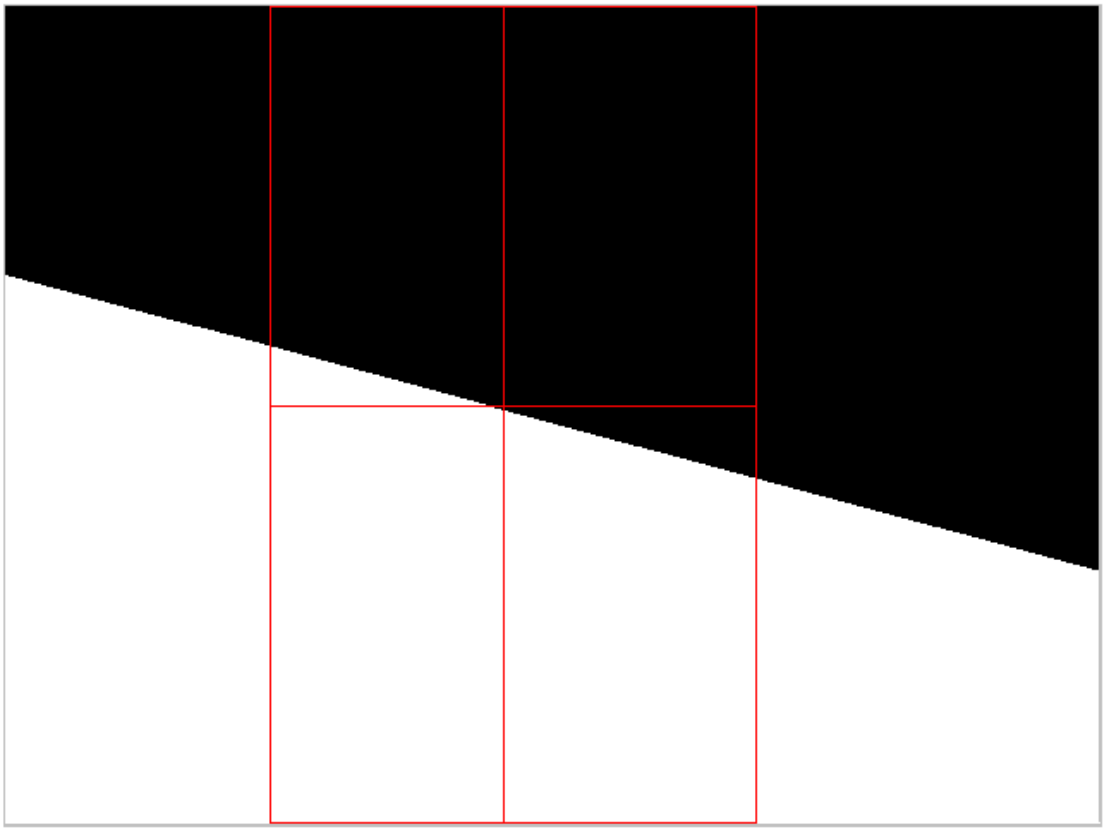


Рисунок 13

Переместите машину вдоль оси Y, при этом перемещение по другим осям будет отключено. Процесс аналогичен "Calibration X" (Калибровка X). После завершения калибровки автоматически откроется интерфейс калибровки датчика изображения, и значение калибровки отобразится в "New Y" (Новый Y) (рис. 14).

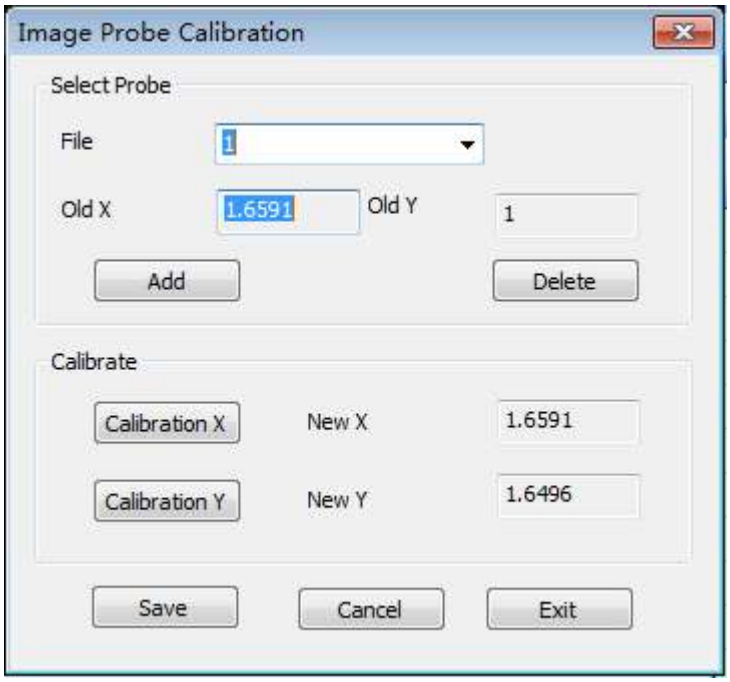


Рисунок 14

Нажмите кнопку "Save" (Сохранить), сохраните значение "New Y" (Новый Y) в "Old Y" (Старый Y) как показано на Рис. 15.

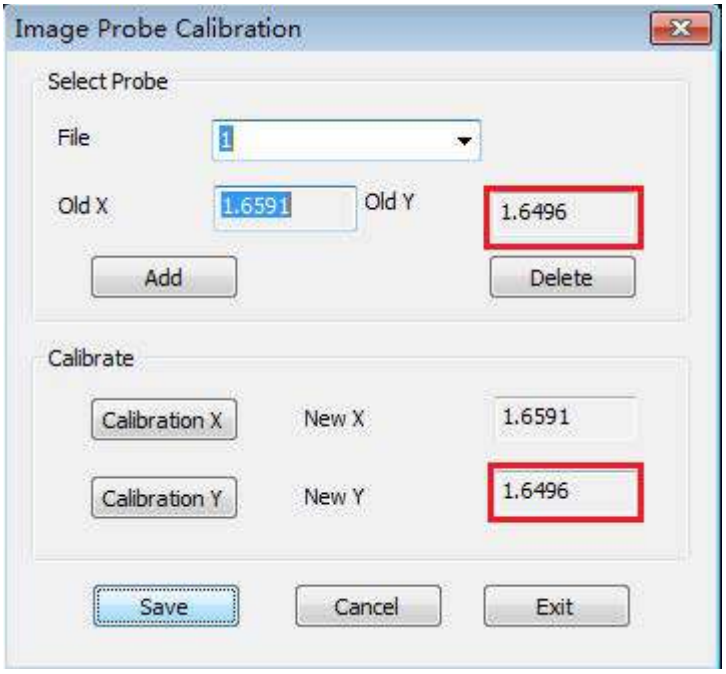


Рисунок 15

Нажмите кнопку "Exit" (Выход) для выхода из интерфейса, затем выберите для использрования калиброванный файл в "Image Probe Selection" (Выбор датчика изображения).

Примечание: 1. Независимо от того, какая установлена единица измерения - метрическая или дюймовая, единицей калибровки является микрометр.

2. Калибровка X и Y не имеет последовательности, пользователь может выбрать для калибровки любую.

3. Если необходимо остановить калибровку во время выбора точек, нажмите кнопку "Image Probe Calibration" (Калибровка датчика изображения), появится окно запроса (рис. 16), нажмите "OK", откроется окно "Image Probe Calibration" (Калибровка датчика изображения), затем нажмите "Cancel" (отменить), чтобы отменить калибровку. Пользователь может возобновить калибровку или отказаться от нее.

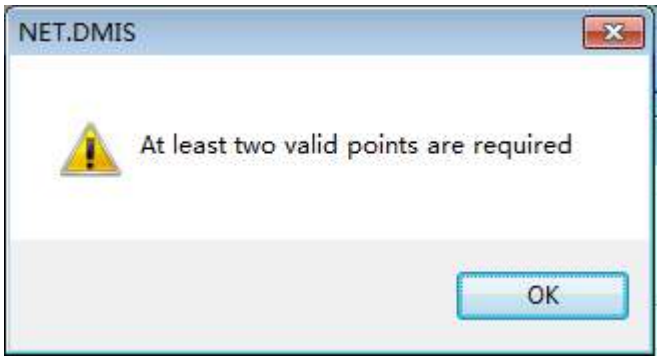


Рисунок 16

4. Во время калибровки машина должна перемещаться вдоль оси калибровки в системе координат машины, иначе результат калибровки всегда будет равен 0. Если датчик изображения не может откалиброваться, возможно, объектив установлен неправильно или по другой причине. Убедитесь в этом и повторите калибровку.

9.7 Автоматическая калибровка объектива

Функция: Выполняет компенсацию x/y/z для файла щупа с добавленным объективом с автофокусировкой, т.е. компенсацию смещения центра при различном увеличении и компенсацию фокуса по z. Сначала пользователю необходимо скомпенсировать z при разном увеличении, а в последнюю очередь скомпенсировать x/y.

Операция: Открыть в меню “Image Measure” (Измерение по изображению) → ”Auto-lens Calibration” (Автоматическая калибровка объектива) интерфейс будет выглядеть как показано на Рис. 2:

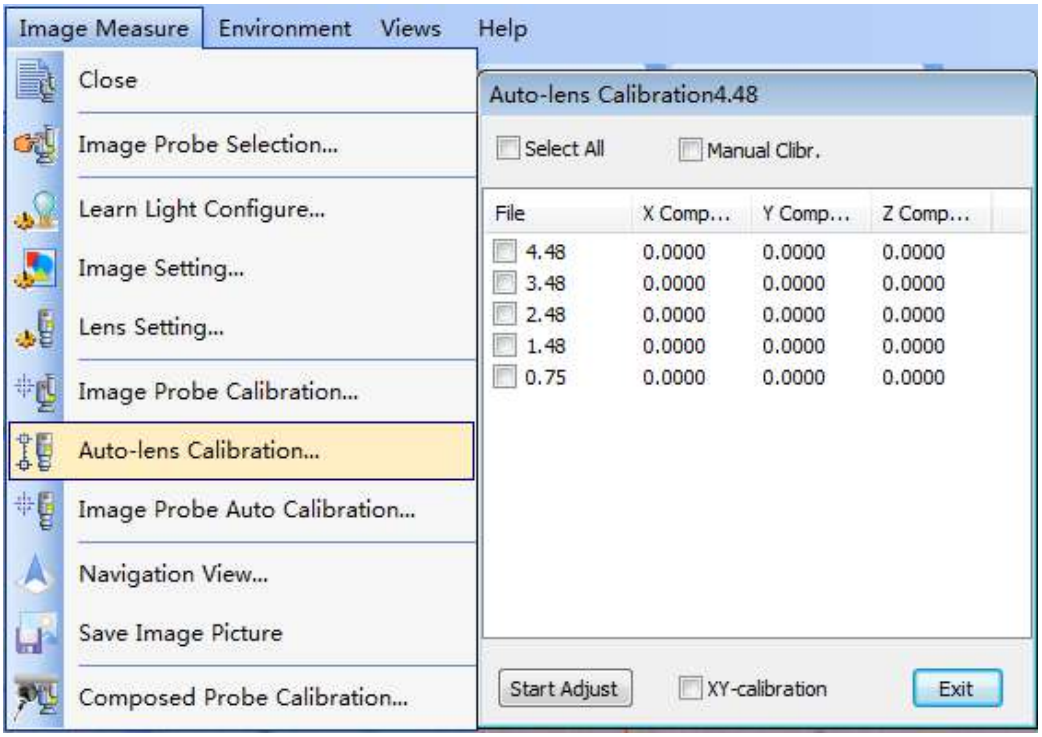


Рисунок 2

Описание интерфейса выглядит следующим образом: (Примечание: единицей измерения величины компенсации является микрометр)

"Select All" (Выбрать все) выбор всех файлов объектива.

"Current File" (Текущий файл) текущий файл объектива.

"Start Adjust" (Запуск регулировки) После установки файла калибровки нажмите эту кнопку, чтобы перейти к автоматической калибровке объектива.

"XY-calibration" (XY-калибровка), если отметить эту опцию, калибровка выполняется для значений компенсации X и Y, если не отмечать эту опцию, калибровка выполняется для значения компенсации Z.

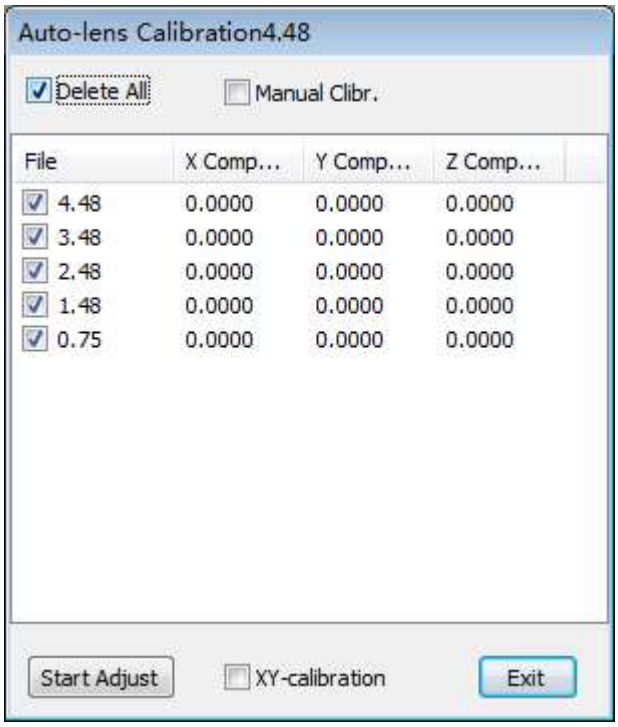
"Save" (Сохранить): сохранить значение калибровки.

"Exit" (Выход): выход их интерфейса.

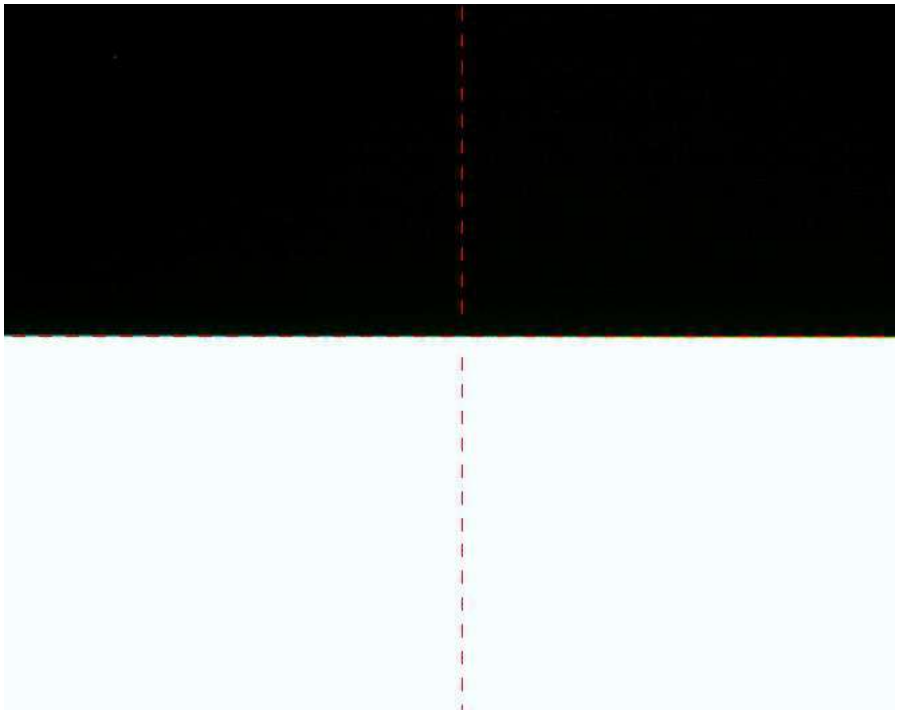
1. Процесс работы автоматической калибровки для значения компенсации Z:

Примечание: Перед калибровкой компенсации, чтобы убедиться в четкости края изображения в файле минимального и максимального увеличения, дважды щелкните левой кнопкой мыши на списке файлов минимального и максимального увеличения, объектив автоматически сфокусируется на этом файле, проверит, четкий край или нет, если край не четкий, пользователю необходимо четко сфокусироваться под максимальным увеличением.

Выберите файл объектива для калибровки (выберите все или выберите частично, не менее двух файлов калибровки),

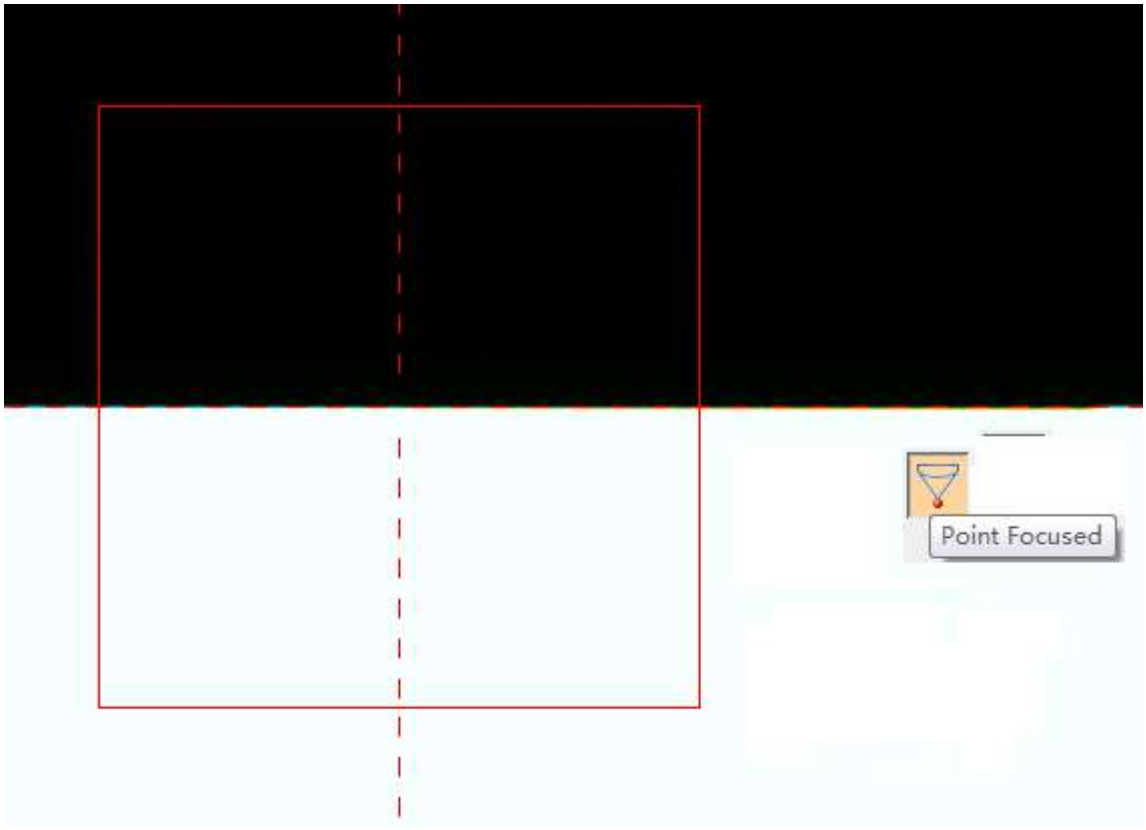


Выберите на калибруемом объекте позицию с резко контрастными черным и белым цветами и переместите ее в среднее положение окна изображения.

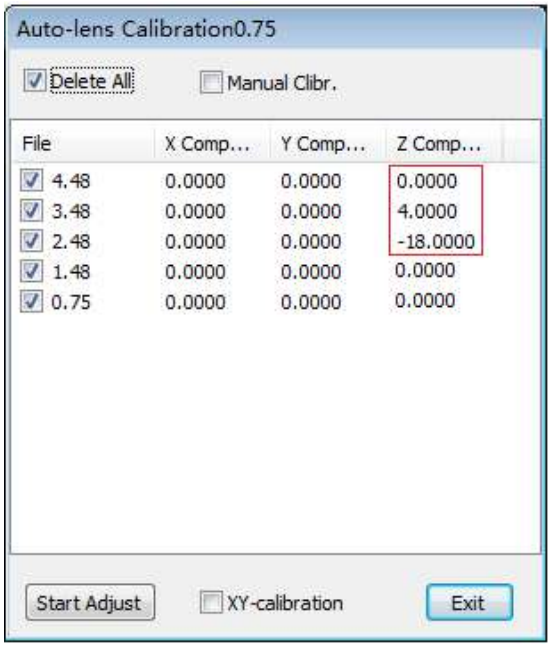


Нажмите кнопку "Start Adjust" (Запуск регулировки). Объектив с автофокусом повернется к месту расположения первого проверенного файла объектива,

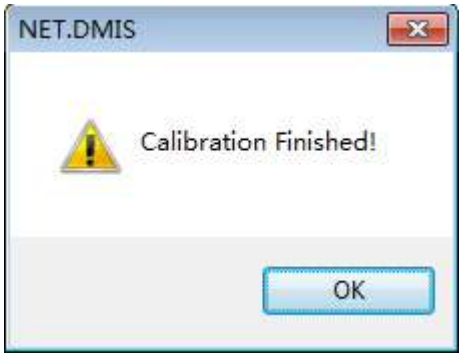
затем нажмите кнопку "Focus" (Фокус) или "Point Focused" (Точка фокусировки), прокрутите среднюю кнопку мыши для настройки соответствующего размера окна фокусировки, убедитесь, что край может быть расположен внутри окна при различном увеличении, иначе он выйдет за пределы окна фокусировки и не сможет сфокусироваться при автокалибровке объектива.



Нажмите кнопку "Run" (Начать) для запуска автокалибровки, значение компенсации для каждого калибруемого файла будет автоматически добавлено в список,



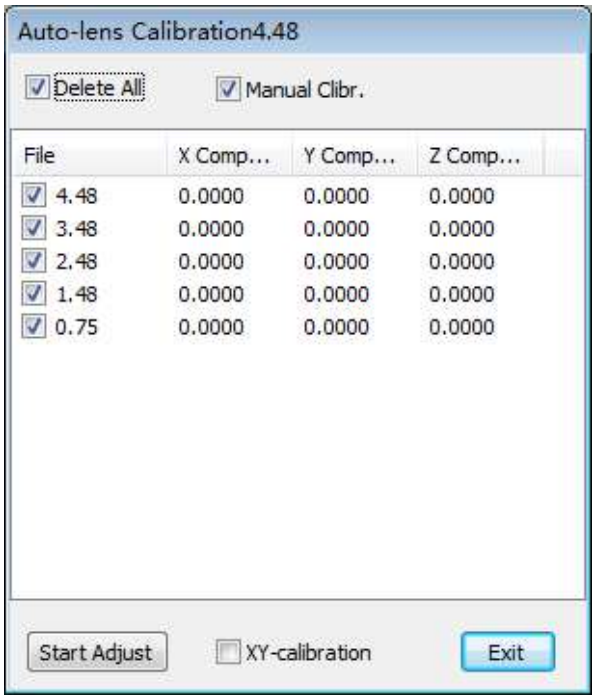
После завершения калибровки на экране появится информационное окно "Calibration Finished" (Калибровка завершена), нажмите кнопку "OK", значение компенсации автокалибровки Z будет сохранено, затем выйдите из интерфейса.



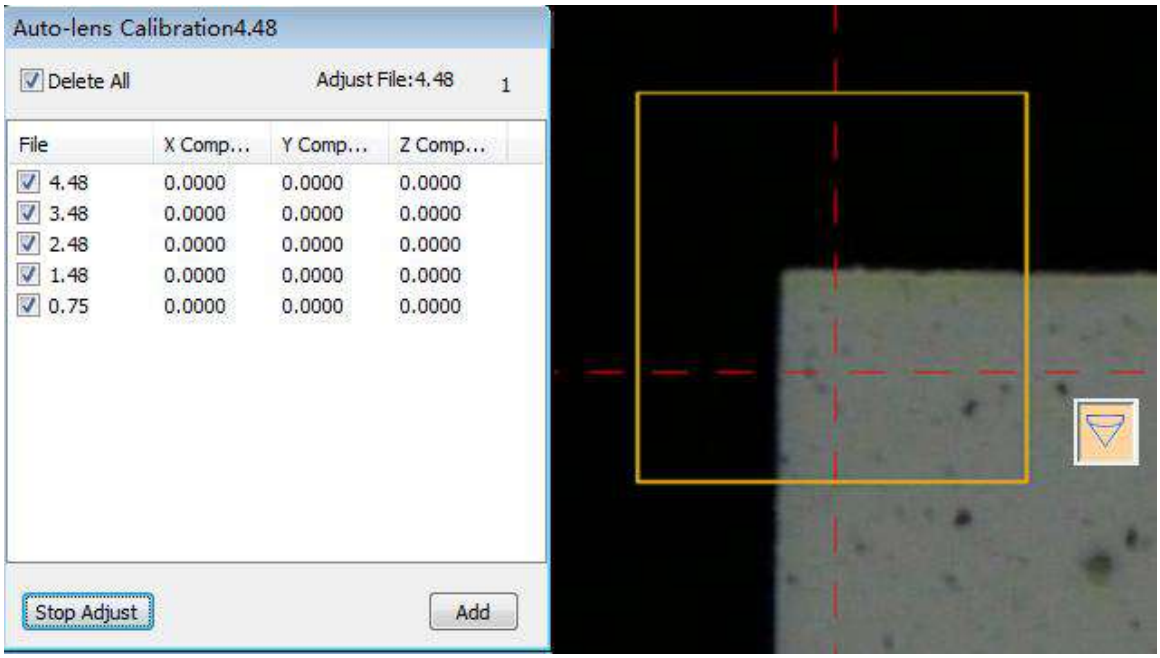
2. Процесс ручной калибровки для значения компенсации Z:

Назначение: По причине аппаратного обеспечения и объектива, значение автоматической калибровки не является идеальным, мы можем использовать метод ручной калибровки для компенсации.

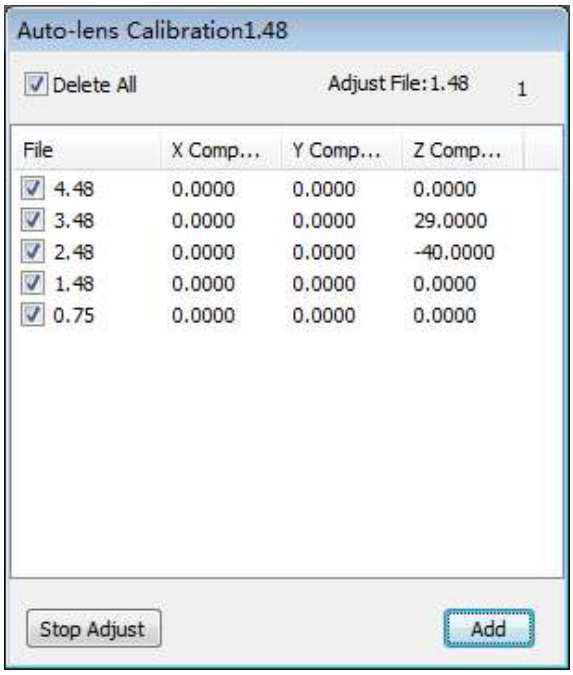
Порядок: Выберите файл, который необходимо откалибровать вручную (можно выбрать все файлы или выбрать частично, выберите не менее двух калибровочных файлов), затем установите флажок "Manual Calibration" (Ручная калибровка) следующим образом: выберите позицию с черно-белым резко контрастным изображением на калибровочном объекте (черной пластине) и переместите в центр креста в окне изображения, убедитесь, что фокус четкий при максимальном и минимальном увеличении (т.е. выбранный файл).



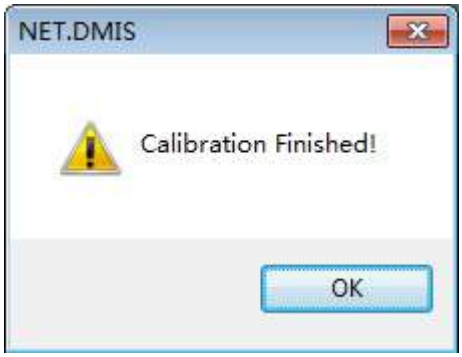
Нажмите кнопку "Start Adjust" (Запуск регулировки), окно автофокуса повернется до максимального увеличения, вручную сфокусируйте изображение, чтобы оно было четким, как показано на рисунке:



Нажмите кнопку "Add" (Добавить), объектив автоматически переключится на следующий файл увеличения, когда ручная фокусировка станет четкой, нажмите кнопку "Add" (Добавить). Значение Z-компенсации будет добавлено, как показано на следующем рисунке,



Другой вариант аналогичен, до последнего калибровочного файла, нажмите кнопку "Add" (Добавить), появится окно, как на следующем рисунке,



После завершения калибровки на экране появится информационное окно "Calibration Finished" (Калибровка завершена), нажмите кнопку "OK", затем выйдите из интерфейса.

9.8 Автоматическая калибровка датчика изображения

Функция: Автоматическая калибровка всех файлов датчиков изображения для объективов с автофокусом. Перед калибровкой сначала вручную откалибруйте первый файл датчика, остальные файлы датчиков можно выбрать для автоматической калибровки, то есть получить результаты калибровки другого файла объектива. (Только когда "Lens Settings" (Настройка объектива) переключится в состояние автофокуса, на экране появится меню "Image Probe Auto Calibration" (Автоматическая калибровка датчика изображения))

Существует два способа полной калибровки объектива с автофокусом: первый - автоматическая калибровка, второй - ручная калибровка.

Процесс автоматической калибровки: добавление файла объектива → автоматическая калибровка компенсации Z, калибровка датчика изображения (Выберите первый файл объектива для калибровки) → автоматическая калибровка датчика изображения → автоматическая калибровка компенсации X/Y.

Процесс ручной калибровки: добавление файла объектива → автоматическая калибровка компенсации Z, калибровка датчика изображения (файл всех объективов) → автоматическая калибровка компенсации X/Y.

Операция: выберите в меню "Image Measure" (Измерение изображения) → "Image Probe Auto Calibration" (Автоматическая калибровка датчика изображения) как показано на Рис. 1,

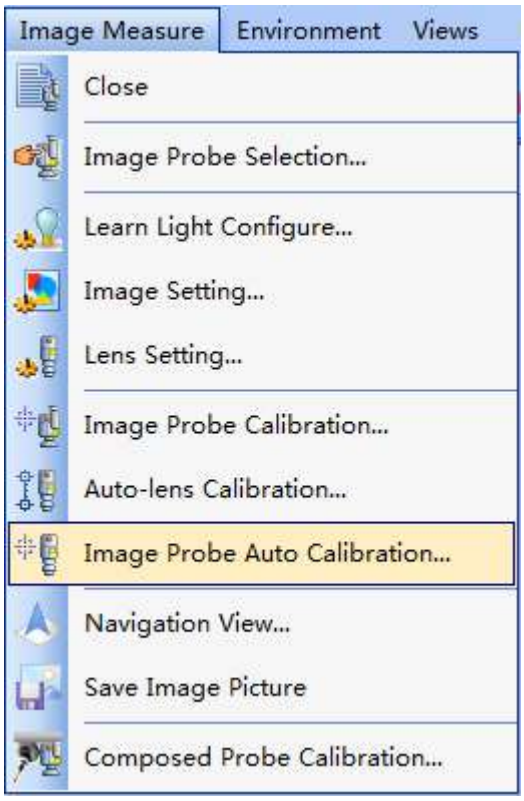


Рисунок 1

В появившемся окне (рис. 2) введите данные для автоматической калибровки датчика изображения.

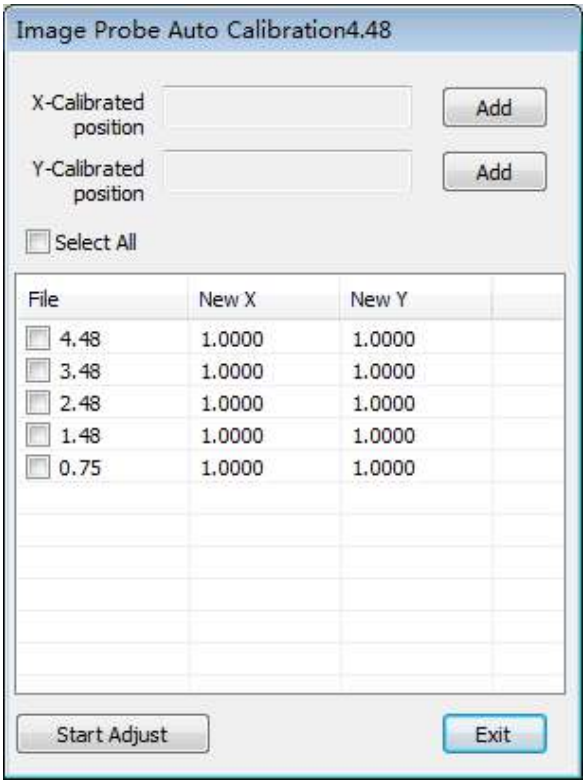


Рисунок 2

Описание интерфейса выглядит следующим образом:

"X-Calibrated position" (Позиция калибровки X) устанавливает позицию для калибровки в направлении X.

"Y-Calibrated position" (Позиция калибровки Y) устанавливает позицию для калибровки в направлении Y.

"Add" (Добавить) добавляет позицию для калибровки в направлении X или Y.

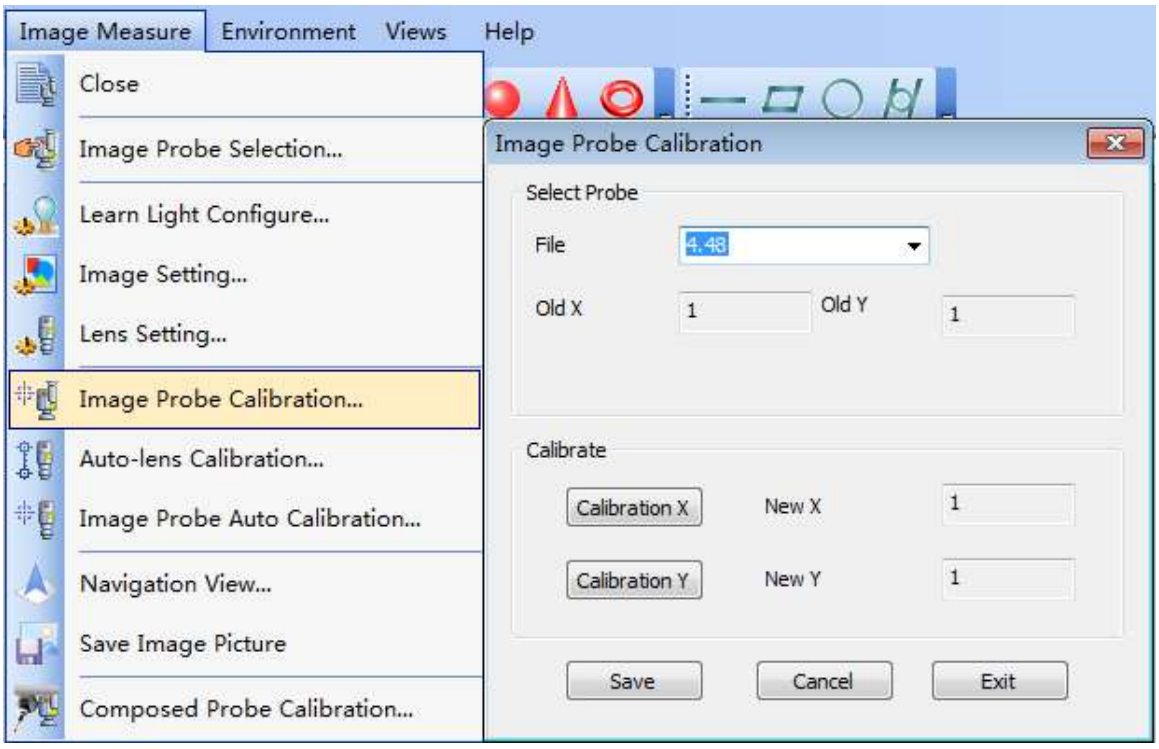
"Select All" (Выбрать все) выбрать все файлы калибровки.

"Current file" (Текущий файл) показывает текущие файлы калибровки объектива.

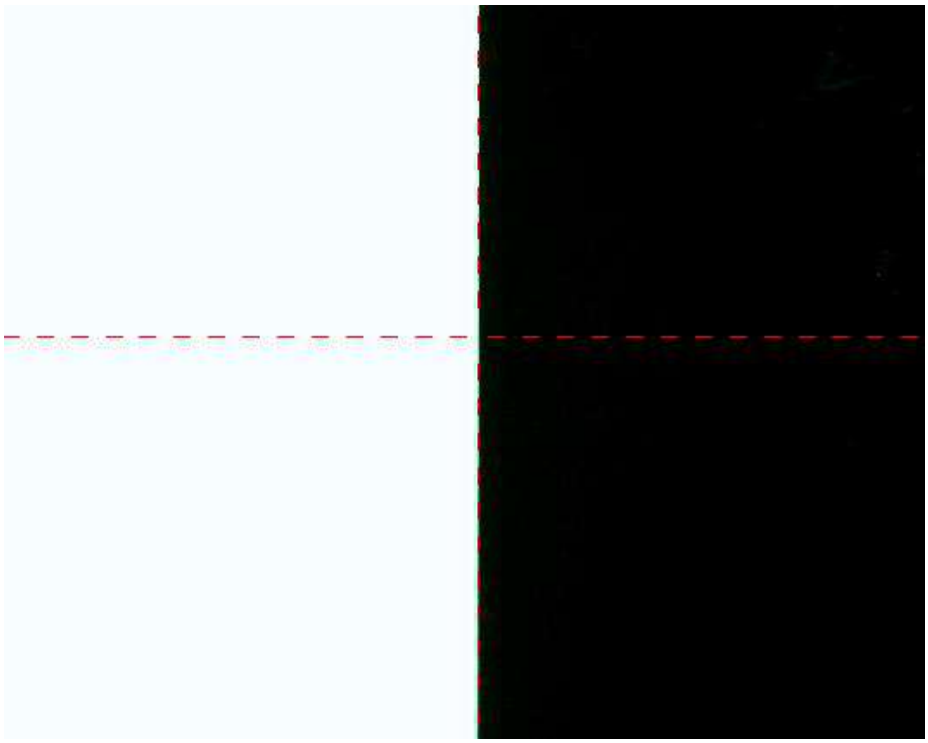
"Start Adjust" (Запуск регулировки): После установки файла калибровки нажмите кнопку "Start Adjust" (Запуск регулировки), для перехода к режиму "Image Probe Auto Calibration" (Автоматическая калибровка датчика изображения).

"Exit" (Выход) выход из интерфейса.

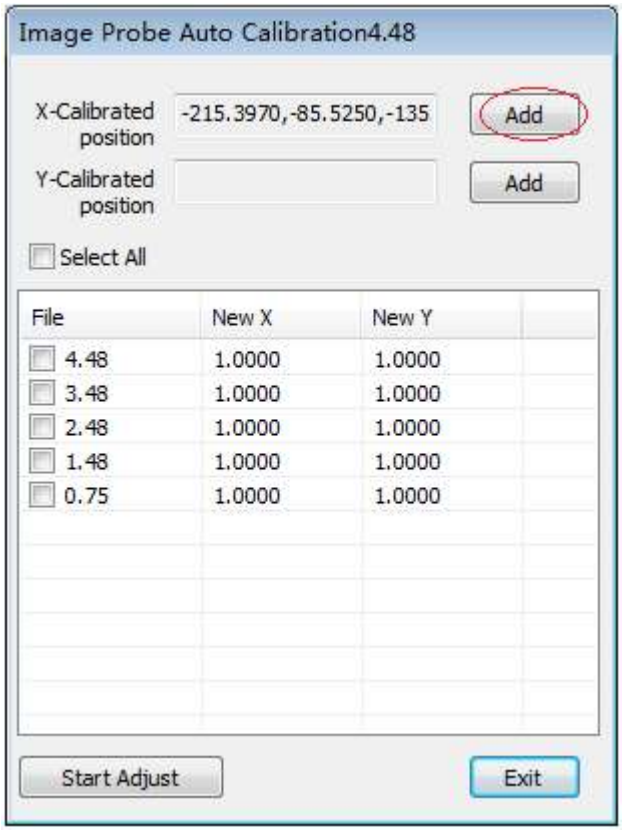
Примечание: Перед выполнением "Image Probe Auto Calibration" (Автоматическая калибровка датчика изображения) пользователь должен откалибровать первый файл объектива в списке, с помощью "Image Probe Calibration" (Калибровка датчика изображения). (См. раздел "Image Probe Calibration" (Калибровка датчика изображения). Таким образом, автоматическая калибровка будет выполнена правильно.



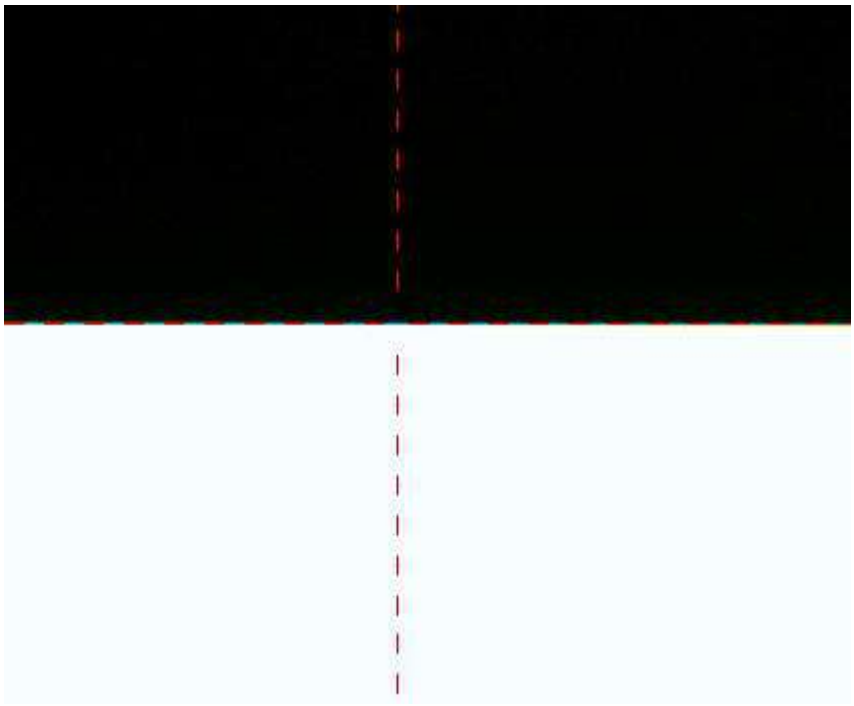
Операция автоматической калибровки: перед калибровкой установите положение калибровки X и положение калибровки Y, найдите положение на черной пластине, в котором черно-белый край будет четким, изображение края должно быть четким при максимальном и минимальном увеличении, дважды щелкните левой кнопкой мыши на файле минимального и максимального увеличения, объектив автоматически сфокусируется на этом файле, проверьте, четкий край или нет, если край не четкий, то необходимо четко сфокусироваться на максимальном увеличении. Переместите объектив в позицию, где четкий черно-белый край черной пластины будет в центре креста под минимальным увеличением, как показано ниже на рисунке:

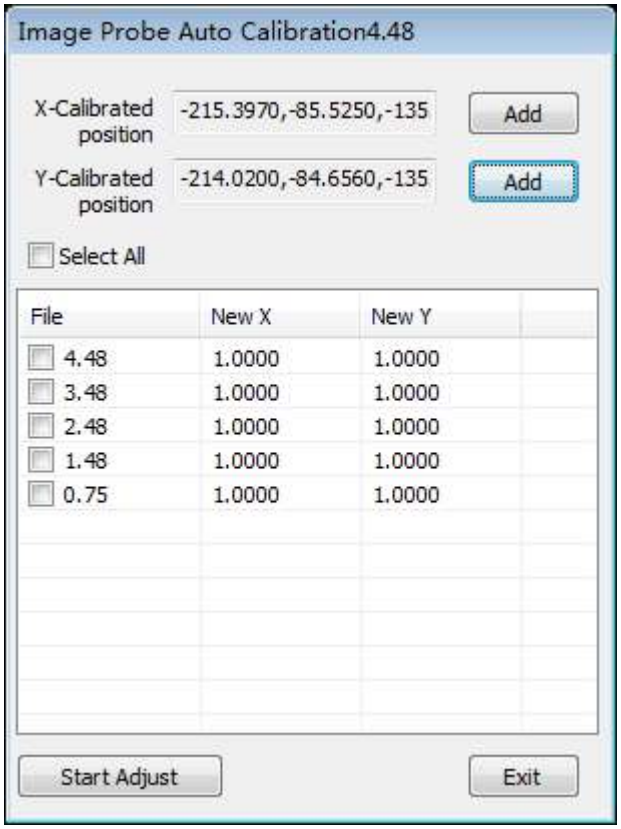


Затем нажмите кнопку "Add" (Добавить), после чего позиция автокалибровки датчика изображения по X будет успешно добавлена.

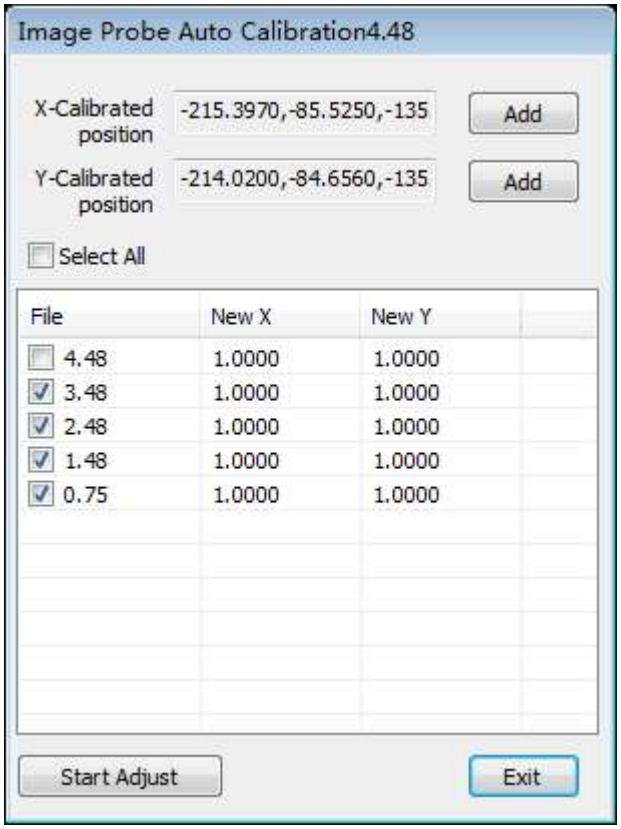


Аналогичным образом можно добавить позицию калибровки Y.

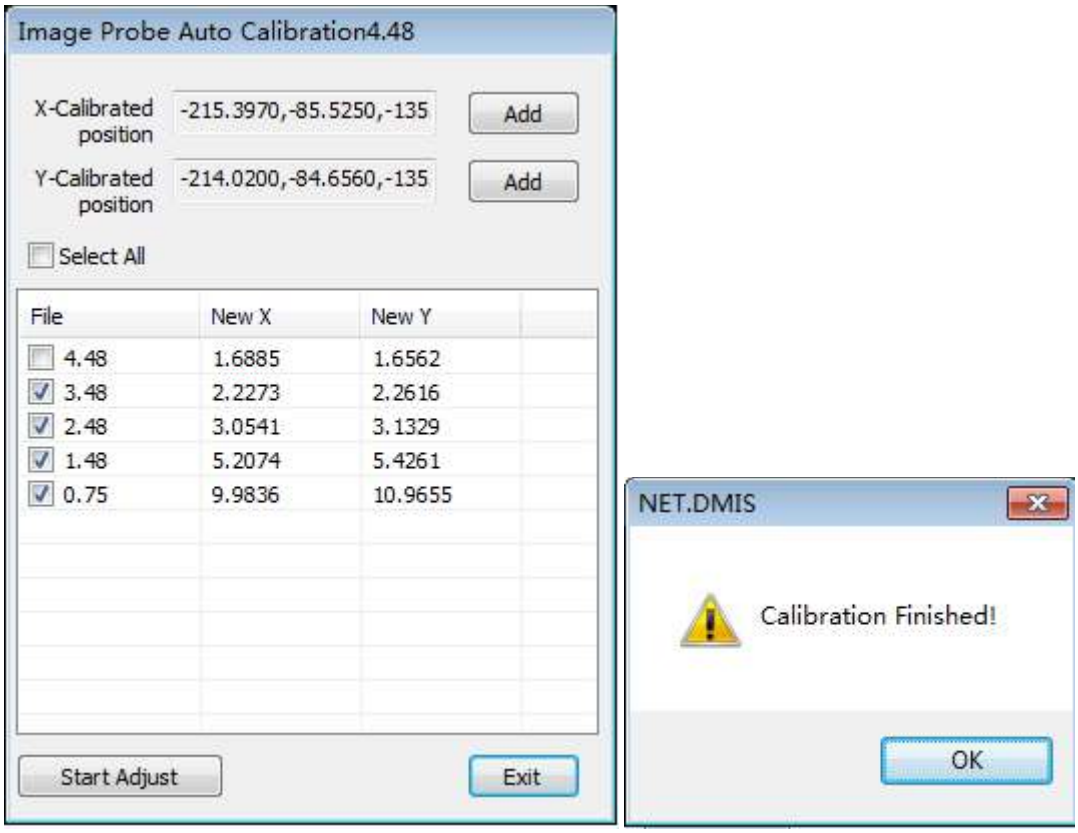




После добавления позиции калибровки настройте файл, в котором должна быть выполнена автоматическая калибровка датчика изображения, как показано на рисунке ниже:



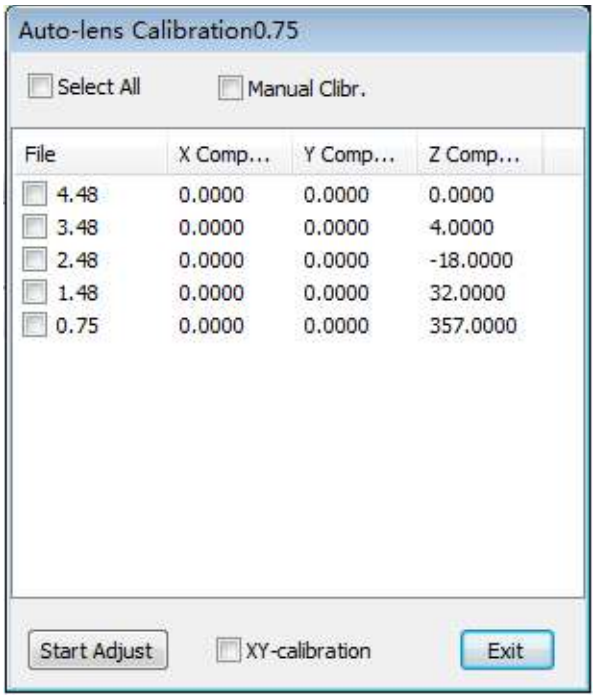
После настройки, нажмите кнопку "Start Adjust" (Запуск регулировки), начнется автоматическая калибровка датчика изображения. Имя текущего калибровочного файла и время калибровки отображаются в правом верхнем углу интерфейса калибровки. После калибровки на экране появится информационное окно "Calibration Finished" (Калибровка завершена). Значение калибровки будет автоматически добавлено в список файлов и автоматически сохранено.



Инструкция: для файла калибровки с максимальным увеличением и ручной калибровкой датчика изображения, пользователь может выполнить калибровку или пропустить и не выполнять автоматическую калибровку.

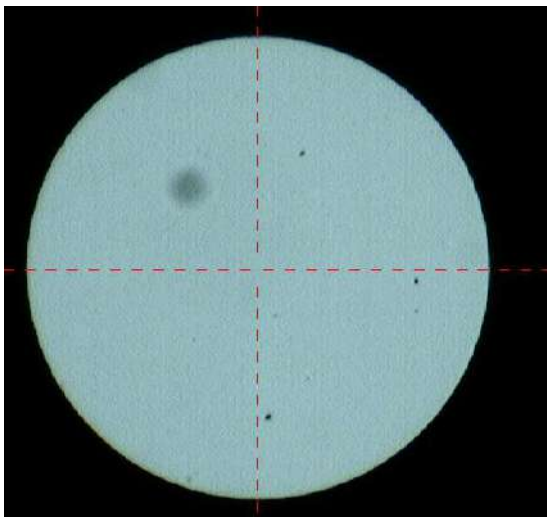
Калибровка для значения компенсации X и значения компенсации Y:

После завершения автоматической калибровки датчика изображения, перейдите к калибровке файла объектива для значений компенсации X и Y. Откройте меню "Image Measure" (Измерение изображения), далее пункт "Image Probe Auto Calibration" (Автоматическая калибровка датчика изображения), интерфейс будет выглядеть следующим образом:

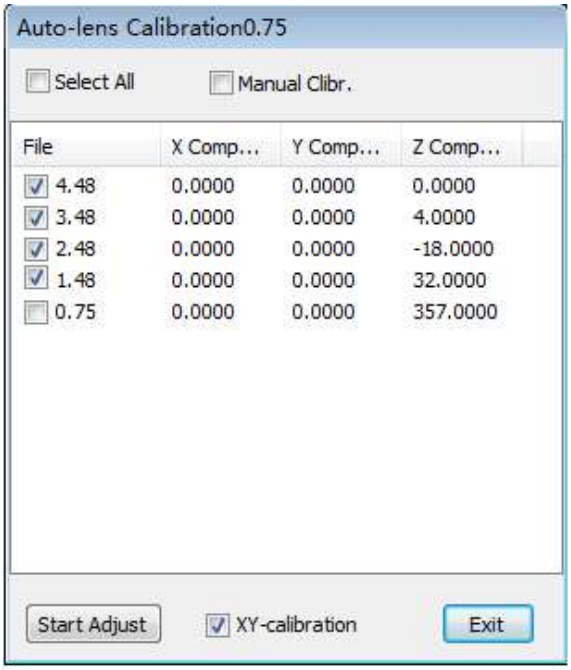


Операция калибровки компенсации X/Y:

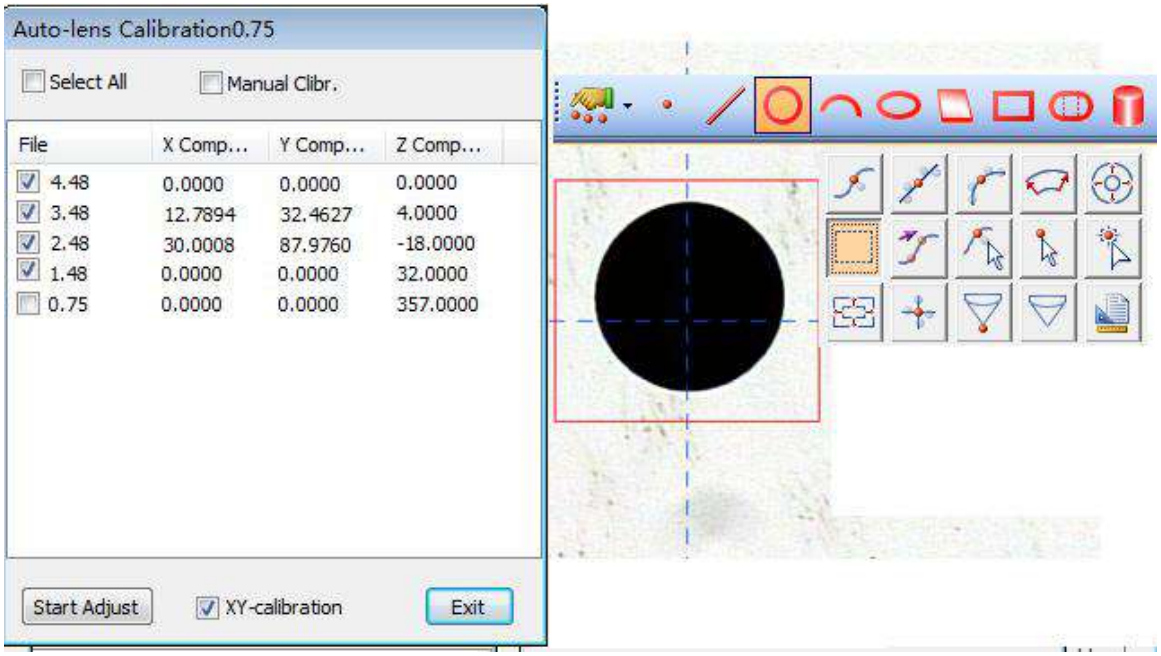
Перед калибровкой найдите круг, край которого будет четким, чтобы этот круг можно было отобразить на экране, в окне изображения при максимальном увеличении. Изображение должно быть четким при максимальном и минимальном увеличении. Дважды щелкните на файле минимального и максимального увеличения, объектив автоматически сфокусируется на этом файле и проверит, четкий край или нет, если край не четкий, пользователю необходимо четко сфокусироваться под максимальным увеличением. Центральное положение круга находится примерно в центре окна изображения.



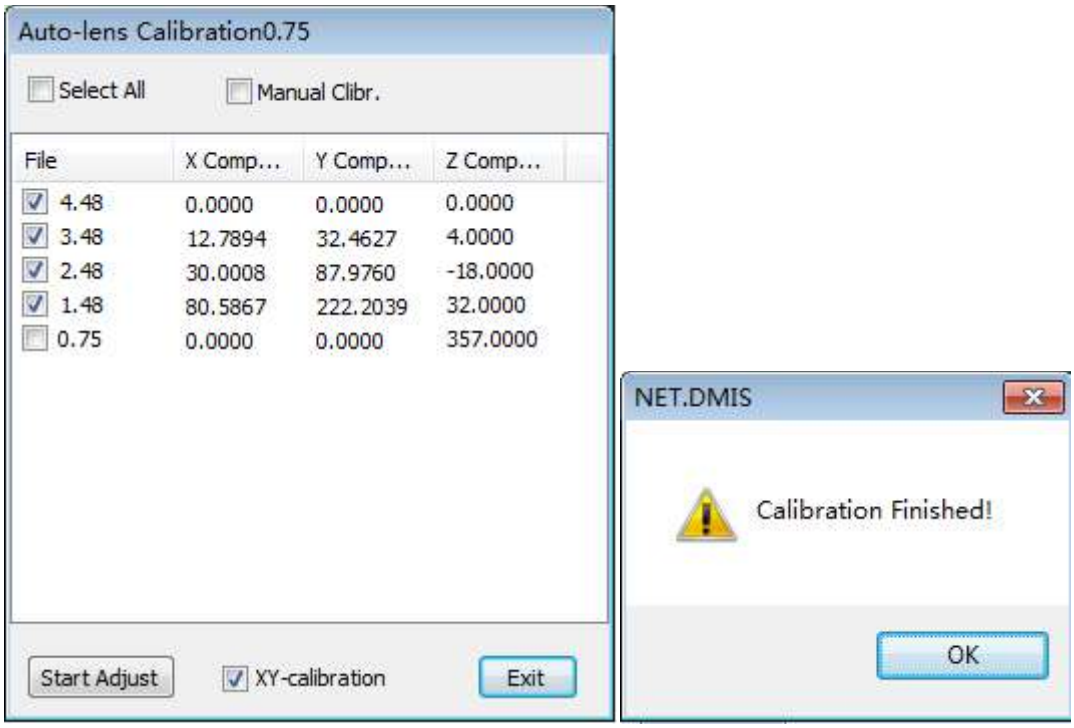
Затем установите флажок "Calibration-XY (Калибровка XY), настройте файл датчика на компенсацию, как показано на рисунке ниже:



Нажмите кнопку "Start Adjust" (Запуск регулировки), объектив сфокусируется на первом выбранном файле увеличения, переключите тип элемента на "Circle" (Окружность) в "Manual Measure" (Ручное измерение), переключите метод выбора точки на "Frame Measure" (Измерение рамкой), перетащите рамку, чтобы включить круг в окно изображения. (Примечание: рамка не может быть слишком большой, при большом увеличении рамка выйдет за ее пределы; рамка также не может быть слишком маленькой, иначе край окружности выйдет за ее пределы при большом увеличении).



Затем нажмите кнопку "Start Adjust" (Запуск регулировки), чтобы перейти к компенсации калибровки по X/Y. Имя текущего файла калибровки и время калибровки отображаются в правом верхнем углу интерфейса калибровки. После окончания калибровки на экране появится информационное окно "Calibration Finished" (Калибровка завершена), а значение компенсации калибровки автоматически добавится в список файлов. Изображение приведено ниже:



Все калибровки завершены, выберите откалиброванный файл в "Image Probe Selection" (Выбор датчика изображения) для измерения детали.

Примечание: все значения компенсации относятся к первому выбранному файлу объектива.

Уведомление:

Процесс автоматической калибровки объектива с автофокусом: добавьте файл объектива, выберите автоматическая калибровка с компенсацией Z, калибровка датчика изображения (выбор первого файла объектива для калибровки), автоматическая калибровка датчика изображения, автоматическая калибровка с компенсацией X, Y.

Процесс ручной калибровки автофокусного объектива: добавление файла объектива, калибровка автофокусного объектива с компенсацией Z, калибровка датчика изображения (все файлы объектива, калибровка автофокусного объектива с компенсацией X, Y.

9.9 Вид навигации

Он содержит статическую и навигацию в реальном времени. Щелкните на значке просмотра навигации  в интерфейсе измерения изображений, откроется окно, как показано ниже, и появится информация (рис. 1),

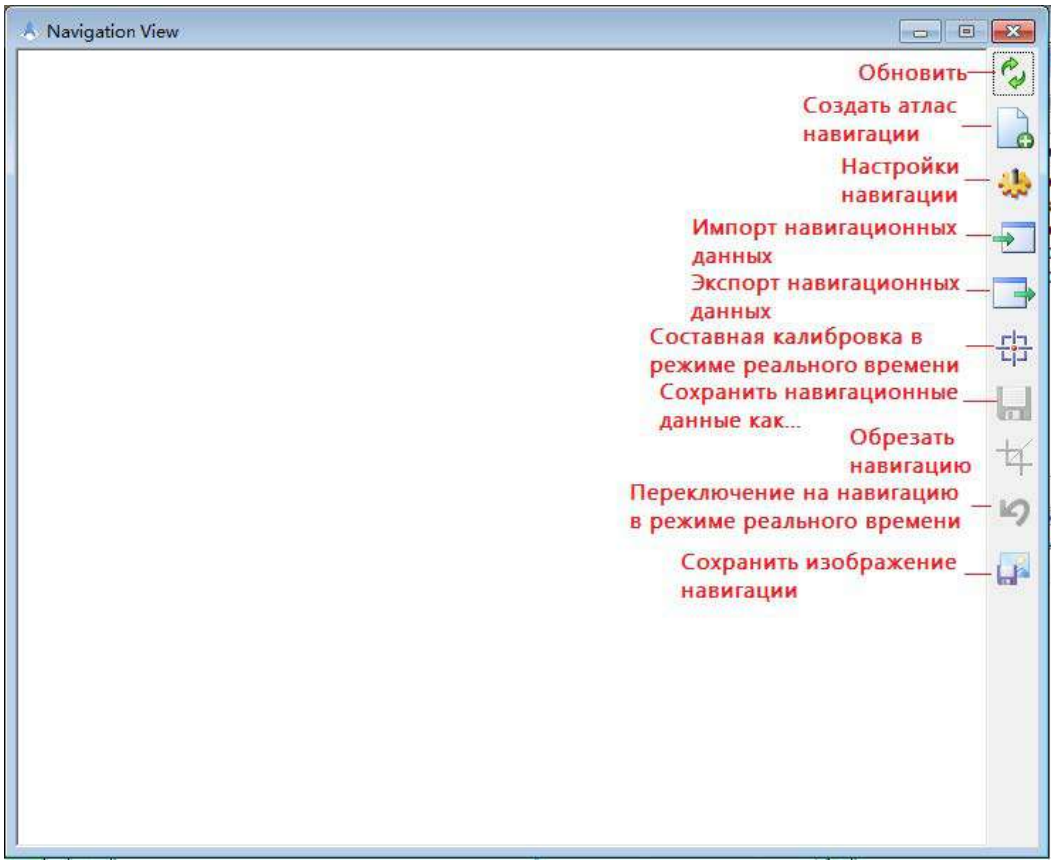


Рисунок 1

9.9.1 Создание навигации

Функция: создание навигационного атласа для детали путем сканирования, двойной щелчок на области измерения в навигационном представлении, машина автоматически переместится в данную позицию для повышения эффективности измерений.

Операция: нажмите кнопку "Navigation Settings" (Настройки навигации)  в интерфейсе "Navigation View" (Вид навигации), выберите "Static" (Статический), отметьте "Display all elements" (Отображать все элементы), и все элементы измерений будут отображаться в навигационном атласе, если вы не хотите, чтобы они отображались, пожалуйста, не отмечайте данные опции, как на (рис. 1),

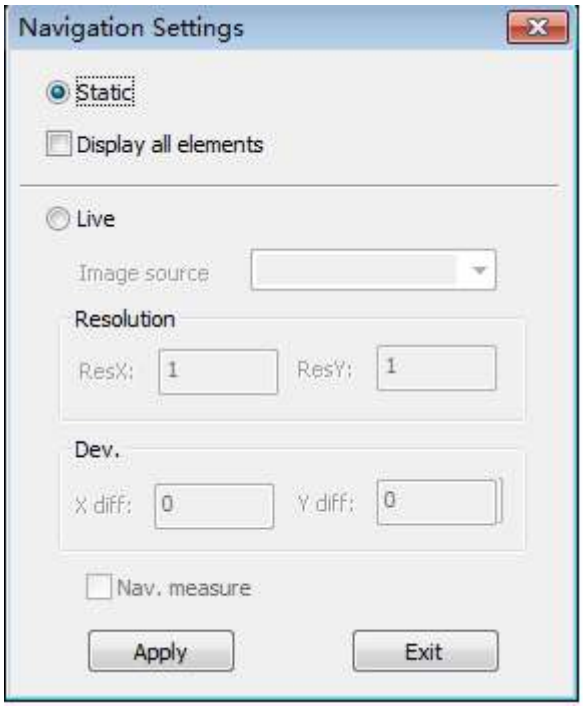


Рисунок 1

Нажмите кнопку "Create navigation atlas" (Создать навигационный атлас), откроется интерфейс как показано на Рис. 2,

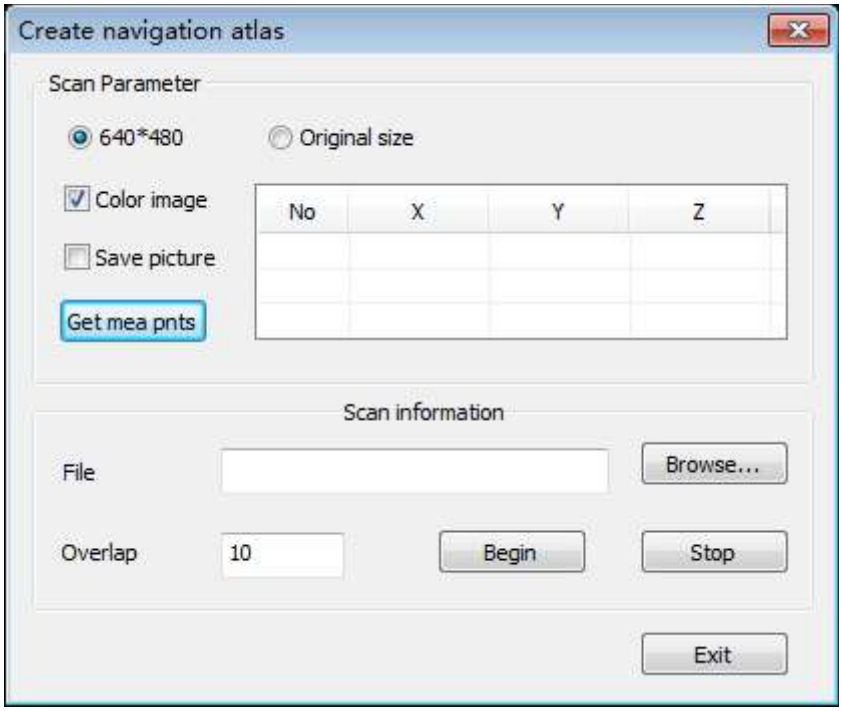


Рисунок 2

Описание интерфейса:

Цветное изображение: если карта изображения цветная, то эта опция будет доступна; если же карта черно-белая, то данная опция доступна не будет.

Хотя пользователь может сканировать черно-белое изображение и с цветной карты изображения, если он не установит флажок "Color image" (Цветное изображение), скорость сканирования черно-белого изображения выше, чем цветного.

"Save Picture" (Сохранить картинку): сохранение отсканированного изображения каждого экрана в формате картинки. Если флажок не установлен, то изображение не будет сохранено.

"Get mea pnts" (Получить измеренные точки): перед созданием навигационного атласа выберите в окне изображения две точки - начальную и конечную соответственно, затем откройте "Create navigation atlas" (Создание навигационного атласа), нажмите кнопку "Get mea pnts" (Получить измеренные точки), две точки добавятся в правую часть списка.

"File" (Файл): настройка места сохранения навигационного атласа.

"Overlap" (Перекрытие): величина перекрытия между изображениями для подключения экрана, диапазон от 0 до 200 пикселей.

Шаги операции:

1. Выделите в окне изображения две точки - конечную и начальную, чтобы задать область действия навигационного атласа.

2. Вызовите меню "Navigation" (Навигация) пункта "Create navigation atlas" (Создать навигационный атлас), в диалоговом окне (рис. 2) выберите пункт "Get mea pnts" (Получить измеренные точки), после чего две точки будут добавлены в окно (рис. 3),

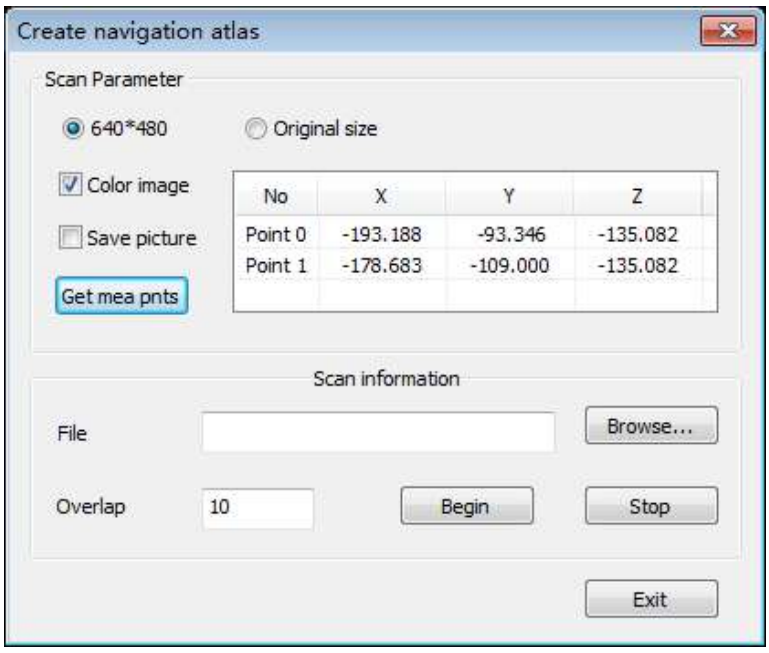


Рисунок 3

3. Нажмите кнопку "Browse..." (Обзор) после "File" (Файл) и откройте диалоговое окно (рис. 4),

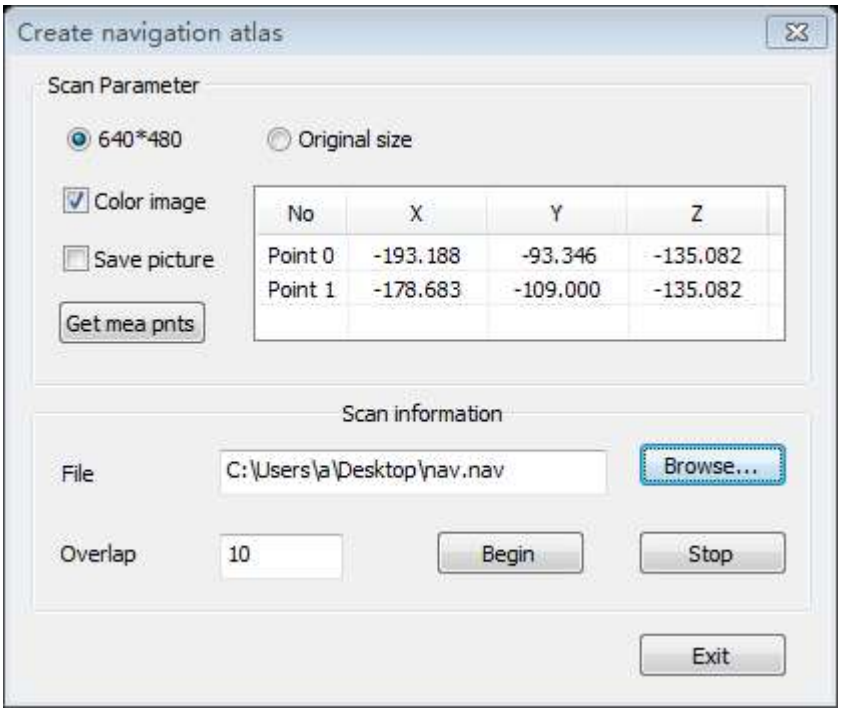


Рисунок 4

4. Установите "Overlap" (Перекрытие), нажмите кнопку "Begin" (Начать), после чего машина начнет создавать навигационный атлас. Если необходимо остановить создание навигационного атласа на середине, можно нажать кнопку "Stop" (Остановить).

5. После завершения создания на экране появится следующее сообщение (рис. 5), "Navigation atlas create success" (Навигационный атлас успешно создан),

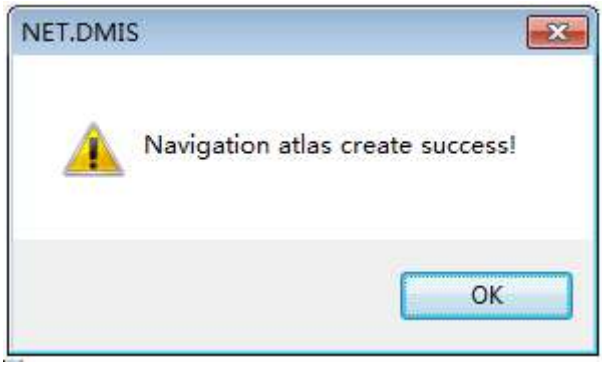


Рисунок 5

Нажмите "OK", чтобы закрыть окно сообщения.

6. Нажмите кнопку "Exit" (Выход), выйдите из интерфейса "Create navigation atlas" (Создание навигационного атласа).

Примечание: 1. При создании навигационного атласа текущее выбранное увеличение должно быть откалибровано с помощью точной калибровки датчика, убедитесь, что выбранный файл калибровки соответствует реальному увеличению, в противном случае это приведет к сбою.

2. При создании навигационного атласа лучше выбрать файл с малым увеличением для большой детали. Это позволит сэкономить много времени.

3. После создания навигационного атласа им можно пользоваться при любом увеличении, это удобно и быстро.

9.9.2 Настройки навигации

Нажмите кнопку "Navigation Settings" (Настройки навигации) в меню "Navigation View" (Вид навигации), появится всплывающее диалоговое окно, как показано на Рис. 1,

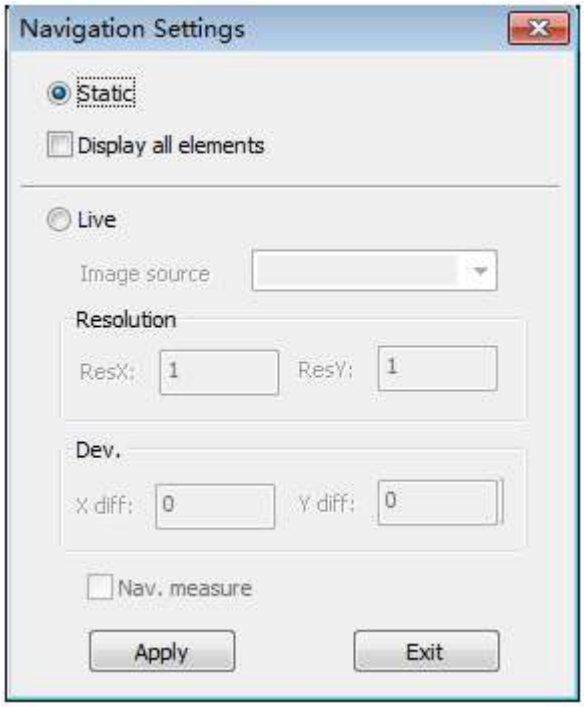


Рисунок 1

Она подразделяется на статическую навигацию (см. содержание предыдущего раздела) и навигацию в режиме реального времени.

Навигация в режиме реального времени

Функция: Отображение измеренной детали в навигационном атласе с помощью линзы с малым увеличением, двойной щелчок на позиции объектива в навигационном атласе, переместит машину в нужное место.

Операция: 1. Выберите опцию "Live" в интерфейсе "Navigation Settings" (Настройки навигации), как показано на Рис. 2;

2. Калибровка навигационных датчиков в реальном времени

Установите опцию "Live" в разделе "Navigation Settings"  (Настройки навигации), выберите в источнике изображения название соответствующего требования к навигационному оборудованию; установите флажок "Nav. measure" (Навигационное измерение), после настройки нажмите кнопку "Apply" (Применить) (рис. 2),

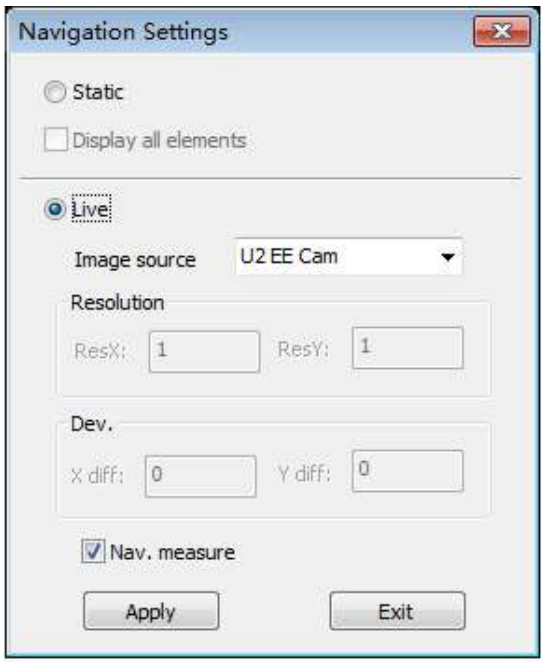


Рисунок 2

Возьмите лист бумаги для печати и положите его на стол, используйте край бумаги для калибровки датчика изображения. Примечание: при калибровке пикселей навигации в реальном времени, не нужно выбирать номер файла, (калибровочный порт как на рис. 3), конкретные шаги см. в разделе "Image Probe Calibration" (Калибровка датчика изображения), после завершения калибровки нажмите кнопку "Save" (Сохранить).

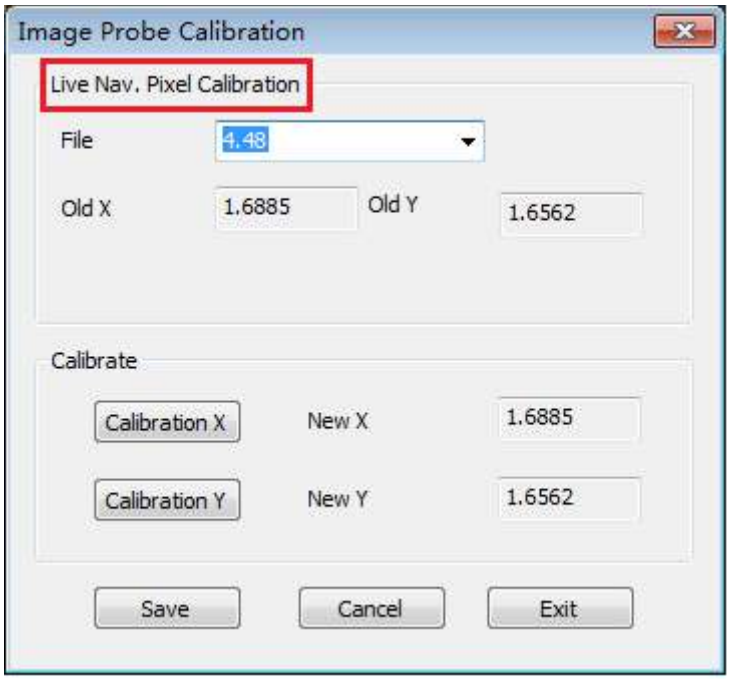
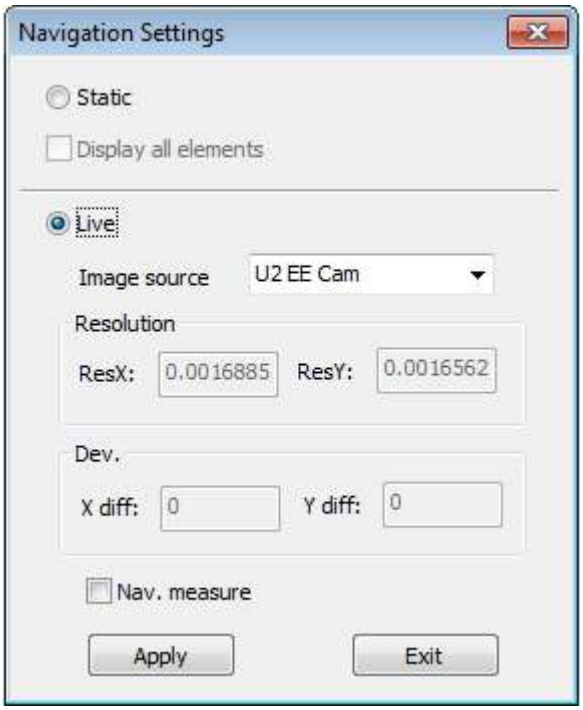


Рисунок 3

Выберите калиброванное имя в разделе "Navigation Settings" (Настройки навигации), снимите галочку с пункта "Navigation Measure" (Навигационное измерение).



9.9.3 Импорт изображения навигации

Функция: Импортируя сохраненные навигационные изображения, можно быстро переместиться в позицию измерения по навигационному изображению, экспортировать и сохранить созданное навигационное изображение для подготовки к следующему измерению.

Операция: Нажмите кнопку импорта навигационных данных  в окне навигации, появится всплывающее диалоговое окно, с указанием пути к файлу навигации, как показано на на Рис. 1,

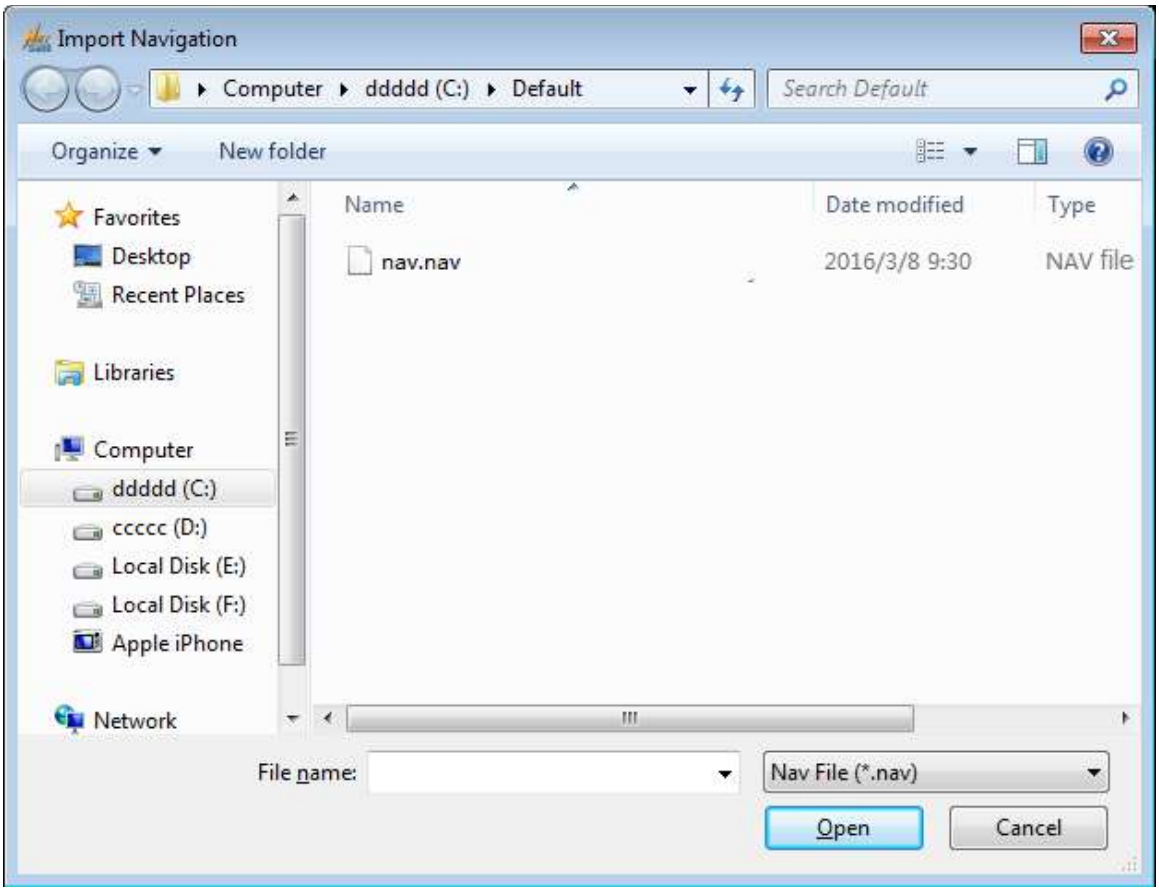


Рисунок 1

Выберите созданное навигационное изображение как показано на Рис. 2,

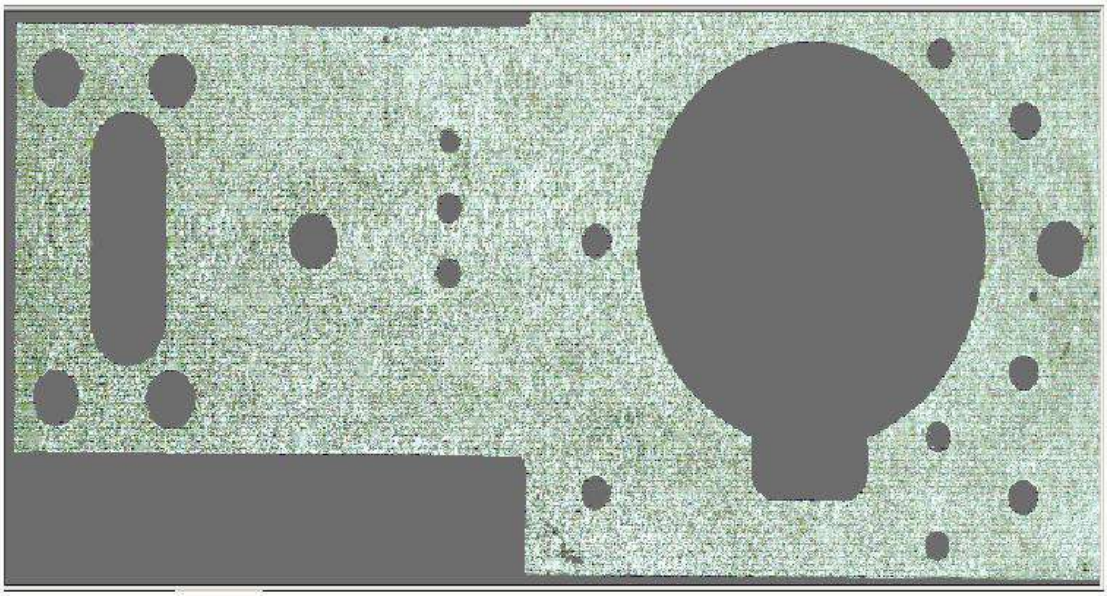


Рисунок 2

Например, мы хотим измерить окружность (рис. 3), дважды щелкните средней кнопкой мыши на окружности в навигационном виде, в окне навигационного атласа появится мигающий красный круг, одновременно машина переместится сюда, окно изображения примет вид (рис. 4), расположение поперечной линии - это положение двойного щелчка мышью.

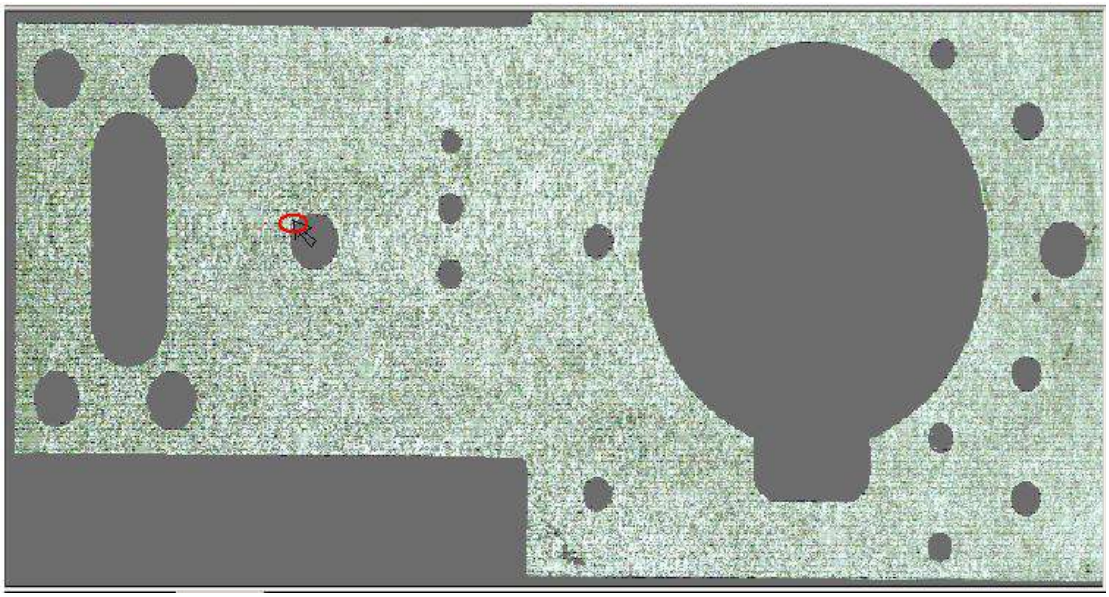


Рисунок 3

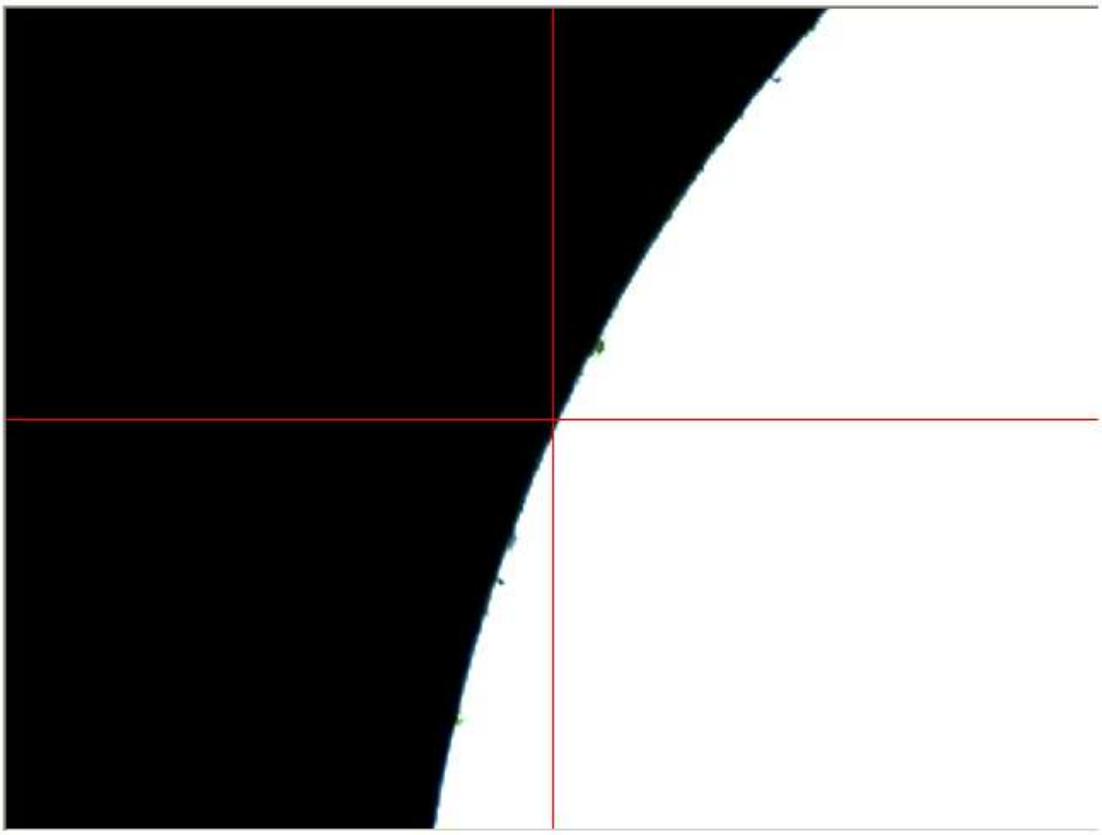


Рисунок 4

Нажмите кнопку экспорта навигационных данных  , появиться всплывающее окно как показано на Рис. 5:

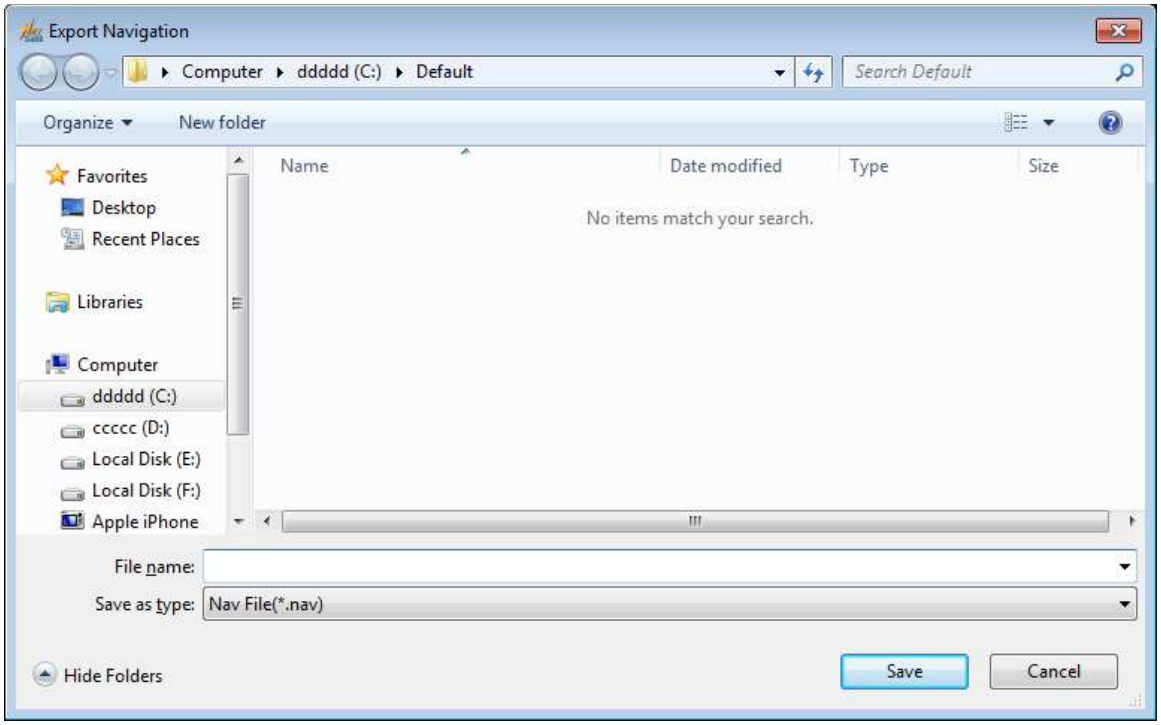


Рисунок 5

Введите имя сохранения и нажмите кнопку "Save" (Сохранить).

9.9.4 Составная калибровка в режиме навигации в реальном времени

Снимите флажок "Navigation measure" (Навигационное измерение) в разделе "Navigation Settings" (Настройки навигации), как на Рис. 1,

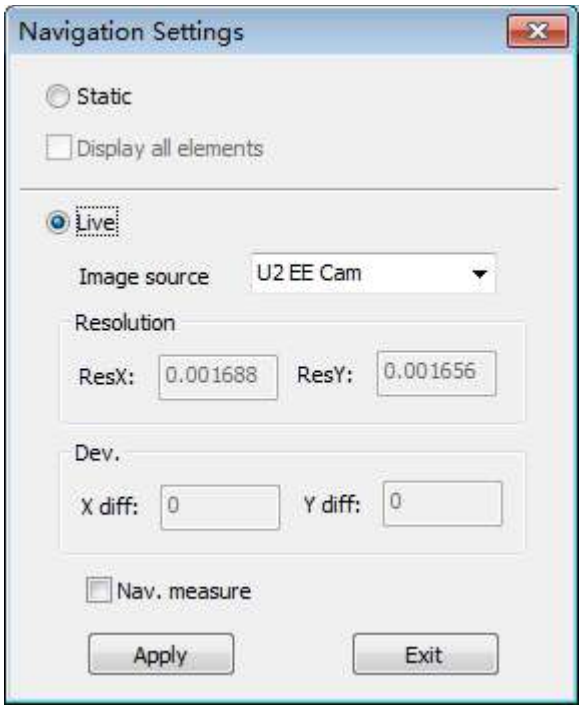
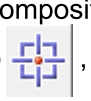


Рисунок 1

Выберите файл калибровки измерительного щупа и с помощью измерительного щупа измерьте элемент "Circle" Круг" в окне изображения;

Затем выберите "Live" (Режим реального времени) в "Navigation Settings" (Настройки навигации), установите флажок "Navigation measure" (Навигационное измерение) и снова измерьте тот же круг в окне изображения.

Нажмите в меню "Navigation View" (Вид навигации), кнопку "Live navigation composite calibration" (Составная калибровка в режиме навигации в реальном времени)  , окно будет выглядеть как показано на Рис. 2:

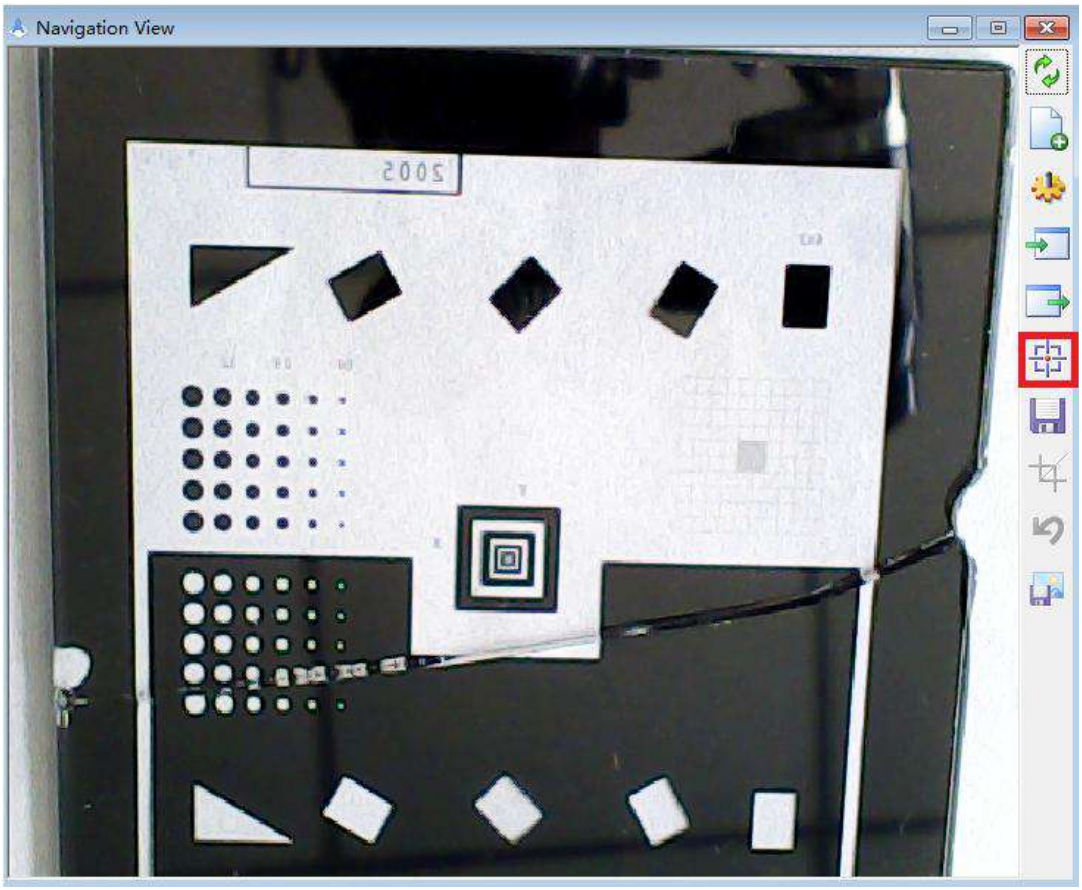


Рисунок 2

Всплывающее окно будет выглядеть как на Рис. 3,

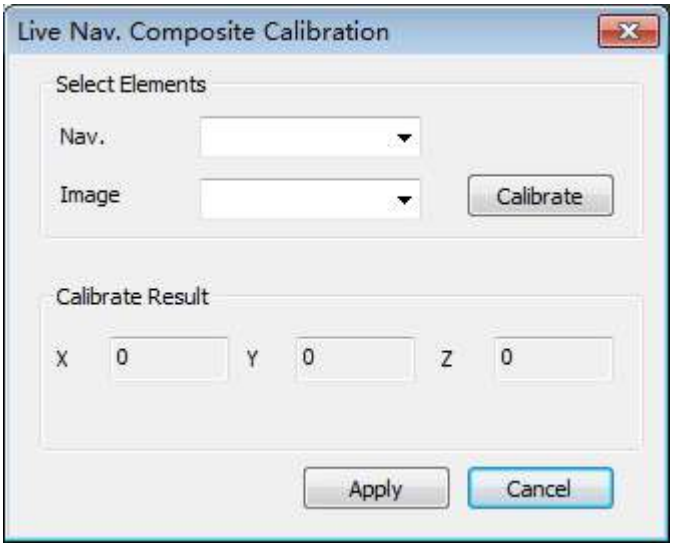
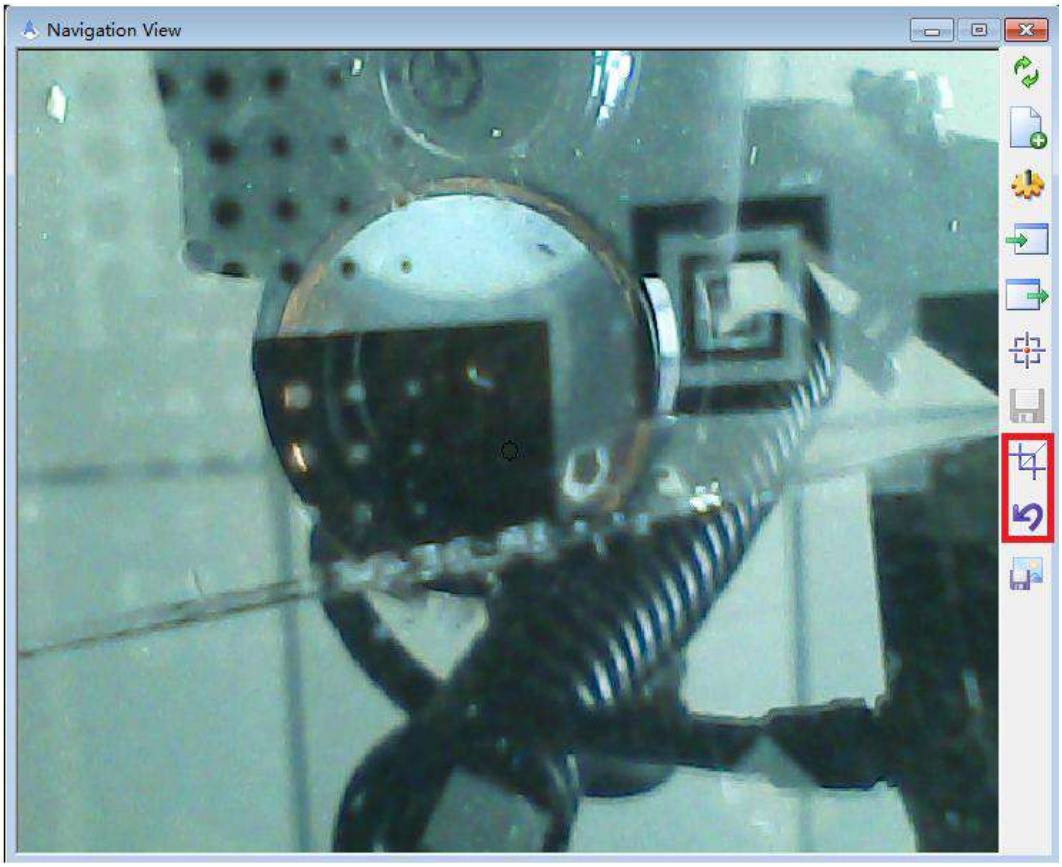


Рисунок 3

Выберите соответствующий элемент измерения в разделе "Navigation element" (Навигационный элемент) и "Image" (Изображение), нажмите кнопку "Calibrate" (Калибровка), после чего в окне результатов калибровки XYZ появится значение калибровки.

После нажатия кнопки "Apply" (Применить) составная калибровка в режиме навигации в реальном времени будет завершена.

В окне навигации появится картинка детали в реальном времени, нажмите кнопку  , можно использовать кнопки "Cut navigation picture" (Вырезать картинку навигации) и "Recover live navigation picture" (Восстановить изображение навигации в реальном времени).



Нажмите кнопку  , откроется диалоговое окно "Save As..." (Сохранить как), сохраните изображение текущего вида, нажмите кнопку  для включения навигации в режиме реального времени.

9.9.5 Сохранить изображение навигации

Функция: сохранить текущее навигационное изображение и отображаемые элементы измерения в реальном навигационном изображении, что удобно для последующего импорта.

Операция: нажмите кнопку "Save Navigation Picture" (Сохранить изображение навигации) в окне "Navigation View" (Вид навигации), задайте путь сохранения, нажмите кнопку "Save" (Сохранить) окно будет иметь вид как на Рис. 1,

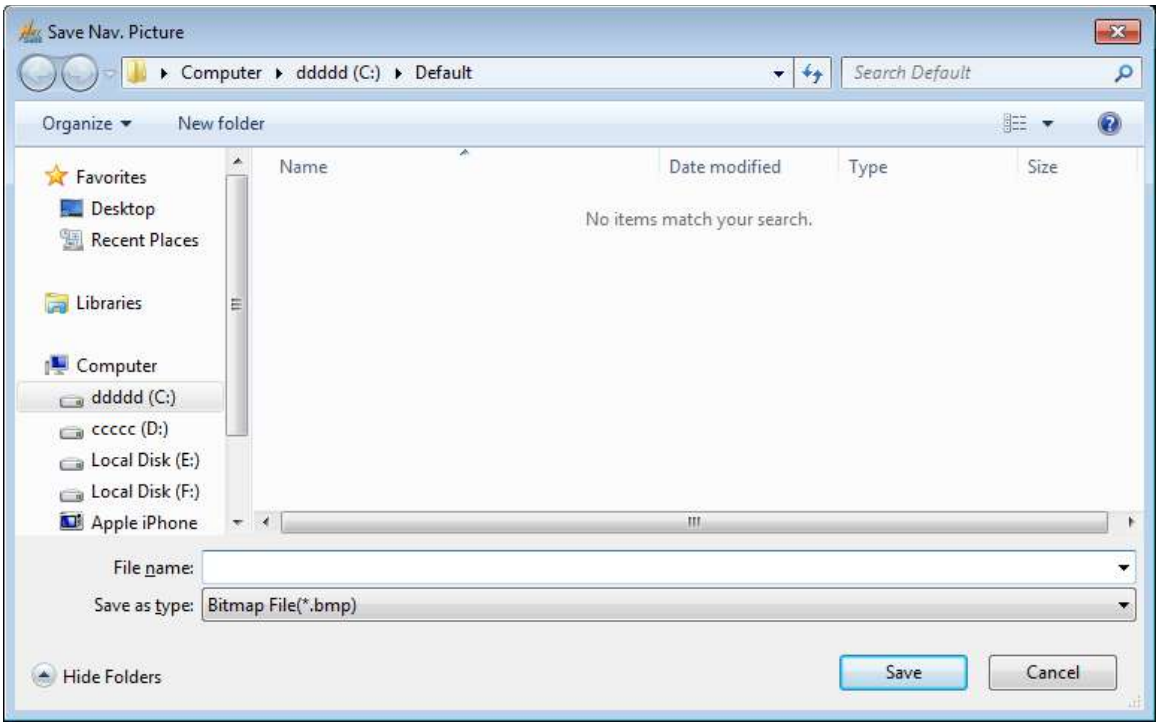


Рисунок 1

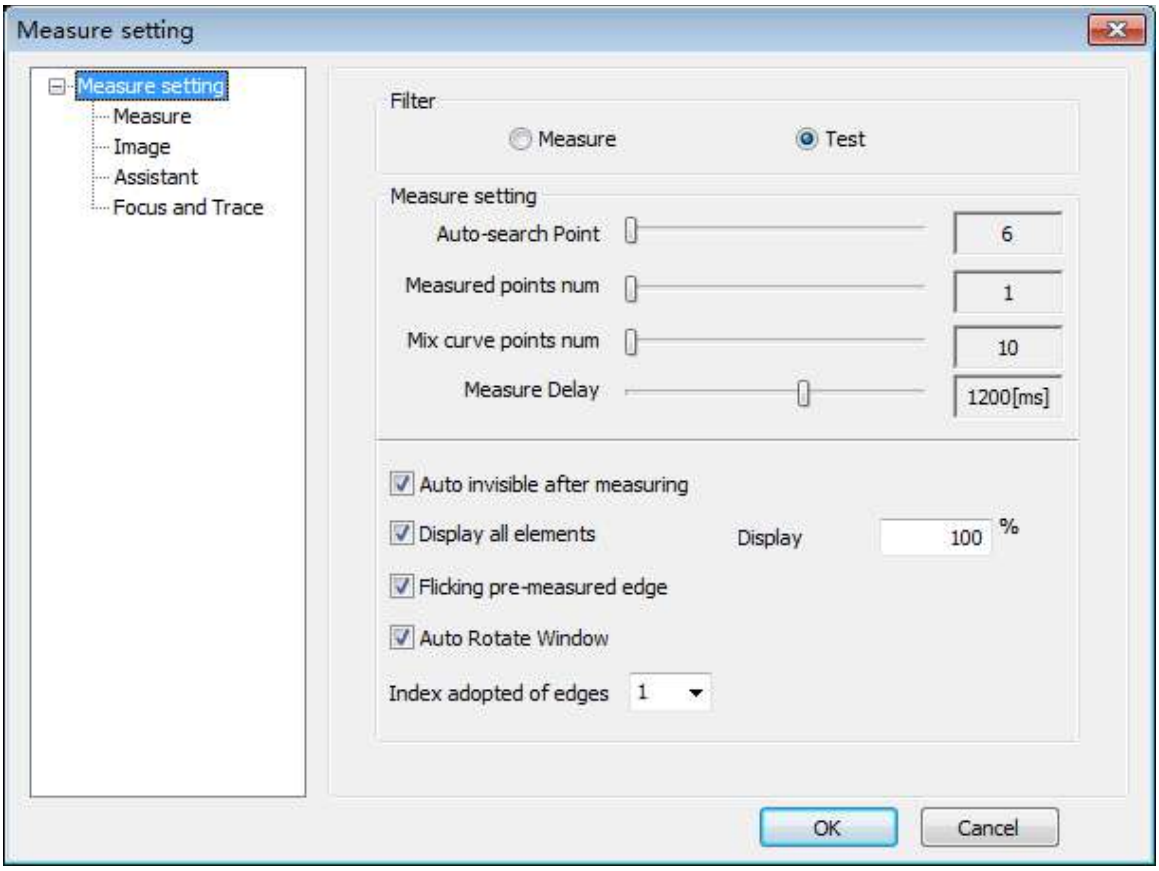
9.10 Сохранить изображение измерения

Функция: сохранить изображение окна измерения в виде файла формата BMP, TIF или JPG.

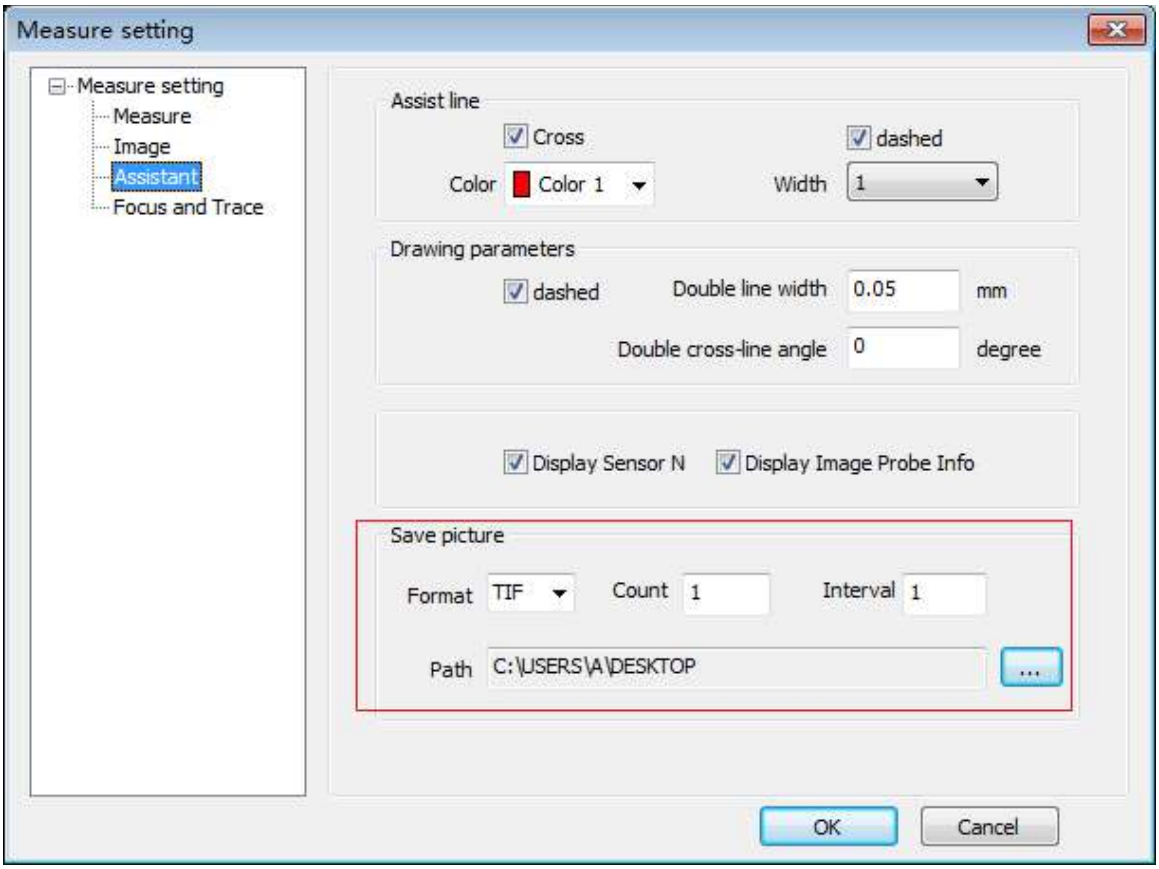
Операция: Нажмите кнопку "Image Measure" (Измерение изображения) → "Save Image Picture" (Сохранить изображение измерения) или кнопку 

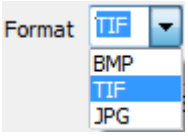
в интерфейсе измерения изображения, и оно будет автоматически сохранено по заданному пути. Путь сохранения задается следующим образом:

Нажмите кнопку настройки  измерения в списке "Pick Point Method" (Метод выбора точек), на экране появится следующее окно:



Выберите "Assistant" (Асистент) в столбце "Measure setting" (Настройки измерения) как показано на изображении ниже:



Выберите формат сохранения изображения 

, установите номер изображения в "Count", введите время интервала между сохраняемыми изображениями в "Interval" (Интервал).

9.11 Калибровка составных щупов

Функция: Измерение одного и того же кольцевого калибра или другого стандартного измерительного инструмента с помощью головки с изображением и головки с контактным датчиком позволяет получить отклонение координат между ними. Кроме того, две головки могут использоваться для измерения одной и той же детали.

Операция: нажмите в меню “Image Measure” (Измерение по изображению) кнопку "Composed Probe Calibration" (Калибровка составного щупа), как показано на Рис. 1:

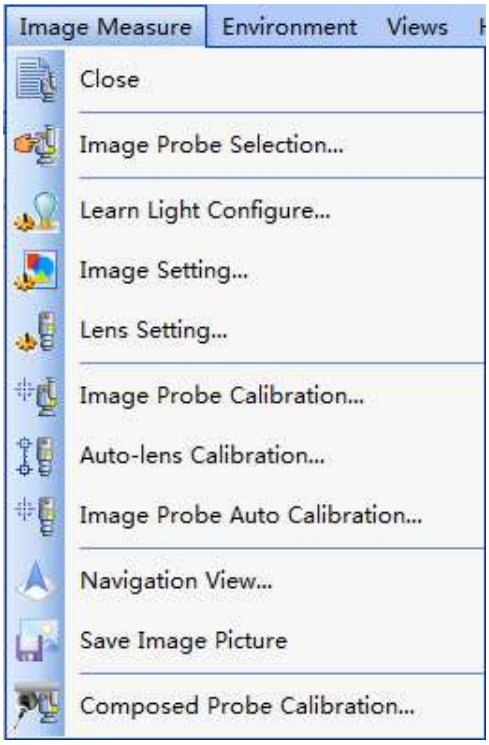


Рисунок 1

Нажмите кнопку "Composed Probe Calibration" (Калибровка составного щупа), появится всплывающее диалоговое окно, как показано на Рис. 2:

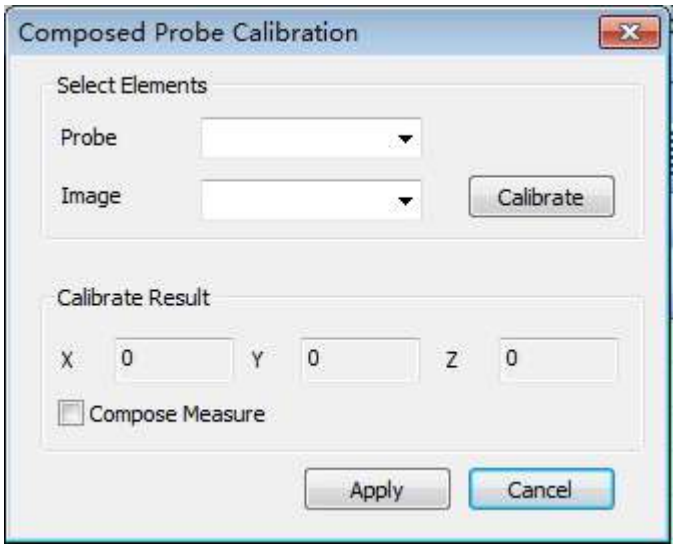


Рисунок 2

В списке "Select Elements" (Выбранные элементы) в выпадающем списке "Probe" (Щуп) выберите элемент, измеряемый контактным датчиком, в выпадающей рамке "Image" (Изображение) выберите элемент, измеряемый растровым датчиком, затем нажмите кнопку "Calibrate" (Калибровать), результаты калибровки будут отображены как показано на Рис. 3,

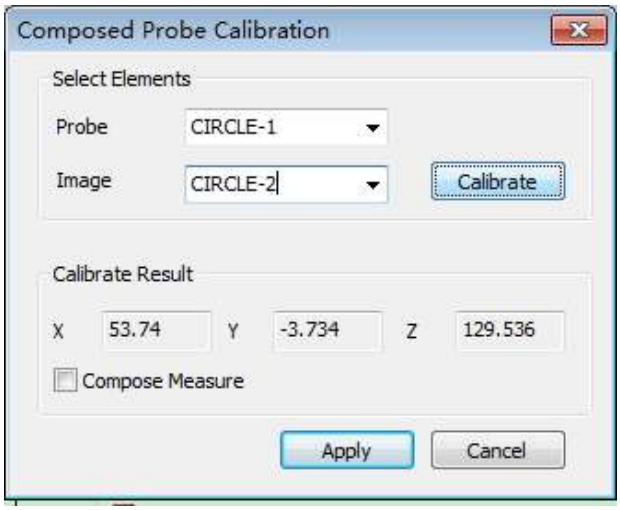
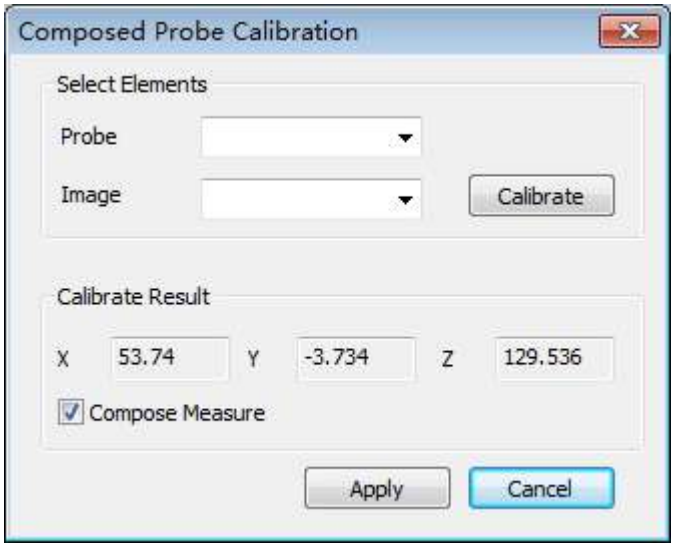


Рисунок 3

При необходимости применения установите флажок "Compose Measure" (Составное измерение), нажмите кнопку "Apply" (Применить), и вы сможете использовать контактный и бесконтактный щупы для измерения одной и той же заготовки.



Примечание: 1. Выбранный элемент должен измерять аналогичные элементы под кольцевым калибром или другим измерительным инструментом, без перемещения. В противном случае составная калибровка не имеет смысла.

2. При измерении составного калибровочного элемента необходимо убедиться, что флажок "Compose Measure" (Составное измерение) не установлен, а контактный измерительный элемент должен быть спроецирован.

9.12 Описание интерфейса функции измерения

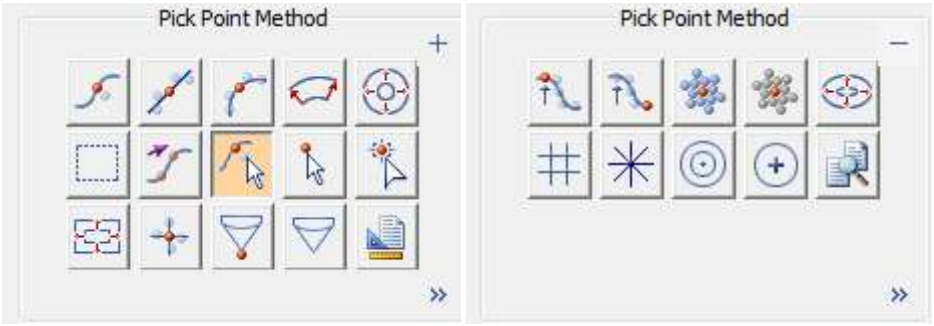
Интерфейс измерения изображений содержит следующие функции: "Pick Point Method" (Метод выбора точки), "Manual/Auto Measure" (Ручное/Автоматическое измерение), "Dimension Label" (Маркировка размеров),

"Light Control" (Управление освещением), "Local Magnify" (Локальное увеличение), "Motion Control" (Управление движением), "Threshold Setting" (Установка порога) и т.д.

9.12.1 Метод выбора точки

В этой части в основном представлены различные виды методов выбора точки и соответствующий диапазон их применения,

В этом разделе в основном представлены различные способы выбора точек, а также область применения различных способов выбора точек и условия их использования. Пользователю удобно использовать подходящий способ выбора точек для различных деталей. Методы измерения включают следующие:



1. Точка кромки

В качестве точки измерения, выберите точку пересечения края детали, сканируемого измерительной рамкой, и центральной линии измерительной рамки. Точка измерения всегда находится на фактической кромке измеряемого профиля. Этот метод подходит для определения точек кромки всех видов профилей, профиль изображения которых является четким, а если край измеряемого профиля имеет неровности и не является гладким, то следует рассмотреть другой способ выбора точек.

Операция: 1. Щелкните на пиктограмме "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → "Edge Point" (Точка кромки)  .

2. Настройте порог, количество измеренных точек и индекс, принятый для кромки.

Настройка порога осуществляется как показано на Рис. 1:

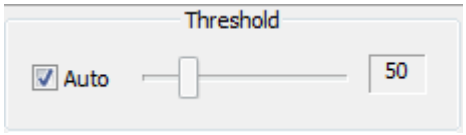
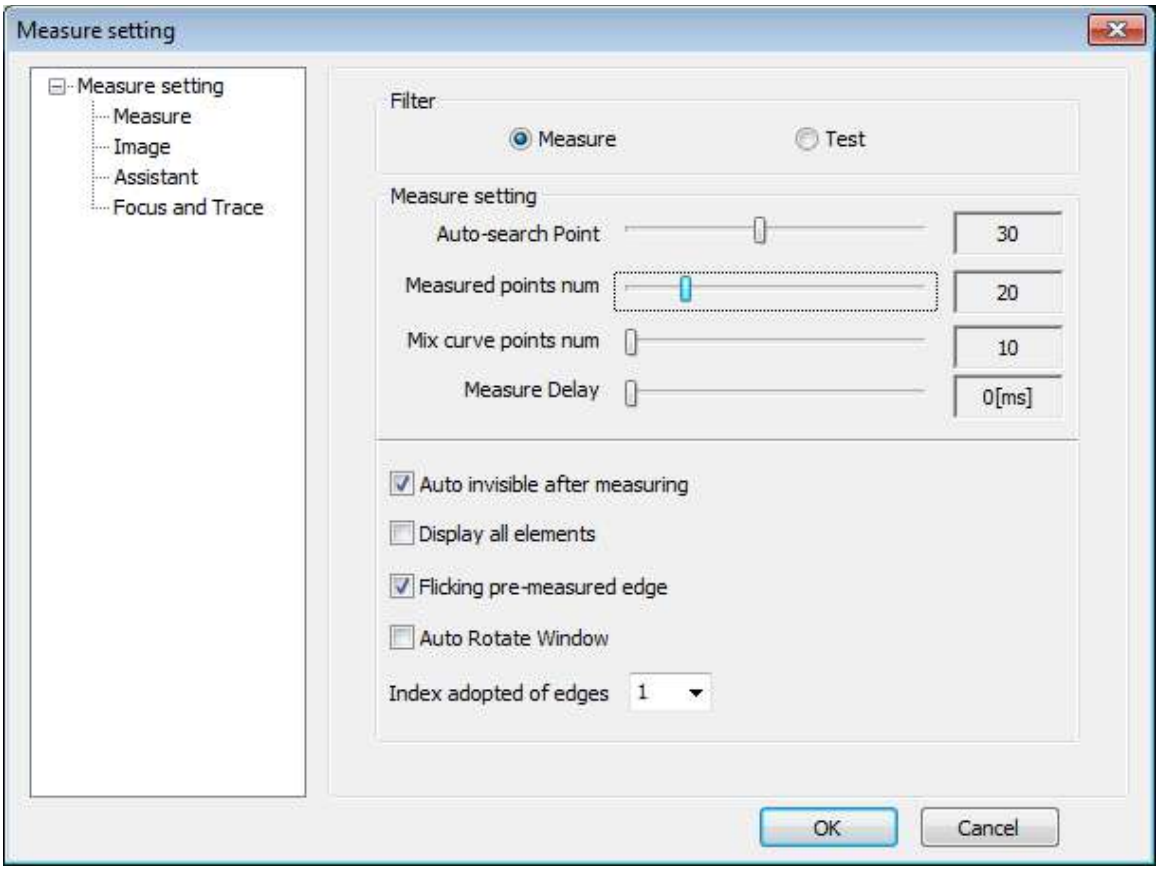


Рисунок 1

Количество измеряемых точек и индекс, принятый для кромки см. в разделе "Measure setting" (Настройка измерения)  .



3. Прямоугольную рамку можно разделить на верхнюю, нижнюю, левую и правую, как показано на (рис. 2), (рис. 3), (рис. 4), (рис. 5).

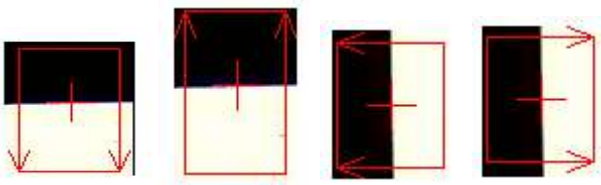


Рисунок 2 Рисунок 3 Рисунок 4 Рисунок 5

Зажмите левую кнопку мыши в первой угловой точке и перетащите ко второй угловой точке, отпустите чтобы завершить выделение рамкой, подведите мышь к краю рамки, форма мыши изменится на синюю двойную стрелку, перетащите мышь, чтобы изменить длину или ширину рамки, и нажмите правую кнопку мыши, чтобы изменить наведение стрелки. Нажмите левую кнопку мыши внутри рамки, появится крестообразная двойная стрелка, перетаскиваением стрелки можно менять положение рамки.

4. Произвольная прямоугольная рамка показана на видах (Рис. 6) и (Рис. 7),

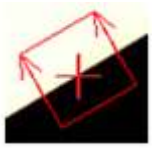


Рисунок 6

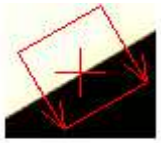


Рисунок 7

Щелкните левой кнопкой мыши в двух разных позициях вдоль кромки детали, при этом ширина рамки измерения будет определена, переместите мышь в необходимую позицию и щелкните левой кнопкой мыши, после чего будет создана рамка измерения. Операции по перемещению позиции рамки и изменению ее направления такие же, как и для обычной прямоугольной рамки. Если в процессе перетаскивания рамки необходимо отменить операцию, нажмите правую кнопку мыши.

В окне изображения перетащите рамку на край детали и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать точки внутри рамки (рис. 2). При этом на панели инструментов будет отображено текущее количество измеренных точек 

. Щелкните правой кнопкой мыши вне рамки, чтобы создать элемент напрямую. (В случае, если количество точек удовлетворяет требованиям).

5. Если текущие точки не подходят, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

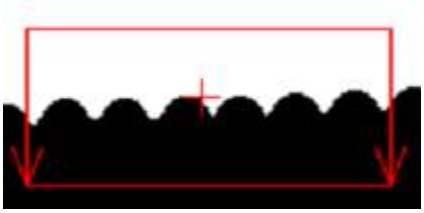
2. Подгонка линии между точками

Функция: В качестве точки измерения выберите точку пересечения линии соответствующей кромке сканирования и центральной линии сканирования. Положение точки измерения не обязательно определяется фактической кромкой измеряемого профиля детали. Эта функция обеспечивает лучший метод измерения деталей с линейным профилем и равномерным выбором точек измерения. Она обладает эффектом подгонки (среднего значения) для линейного профиля, поэтому точность и надежность подбора точек для этого типа деталей значительно повышается. Рекомендуется, чтобы измеряемый профиль и поле зрения по возможности располагались под углом.

Операция: 1. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок “Fit Line Inter-point” (Подгонка линии между точками)  .

2. Настройка порога и метод перетаскивания рамки относятся к "Edge Point" (Точка кромки).

3. В окне изображения вытяните рамку у кромки детали, щелкните правой кнопкой мыши в рамке и выберите точки как показано на Рис. 1, одновременно на панели инструментов отобразится текущее количество выбранных точек на. Для одновременного выбора точек и создания элементов (в случае, если точки подходят) щелкните правой кнопкой мыши вне рамки.



4. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

3. *Подгонка окружности между точками*

Функция: В качестве точки измерения выберите точку пересечения линии соответствующей кромке сканирования и центральной линии сканирования. Положение точки измерения не обязательно должно совпадать с реальной кромкой измеряемого профиля детали. Эта функция подходит для выбора точек на профиле неполной окружности. Она обладает эффектом подгонки (среднее значение) для профиля частичной окружности, что обеспечивает точность и надежность для данного типа точек кромки.

Операция: 1. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок "Fit Circle Inter-point" (Подгонка окружности между точками)  .

2. Настройка порога и метод перетаскивания рамки относятся к "Edge Point" (Точка кромки).

3. В окне изображения подведите рамку к краю детали, щелкните правой кнопкой мыши внутри рамки и выделите точки как показано на Рис. 1, одновременно на панели инструментов отобразится текущее количество выбранных точек. Для одновременного выбора точек и создания элементов (в случае, если точки подходят) щелкните правой кнопкой мыши вне рамки.

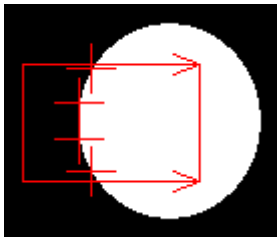


Рисунок 1

4. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

4. *Дуга*

Функция: Выбор точек кольцевой рамкой с направлением по дуге. Направление указывает на направление сканирования точек, этот метод используется в основном для измерения дуги.

Операция: 1. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок ”Fan” (Дуга)  .

2. Настройте порог и точки измерения: "Threshold" (Порог) см. в разделе "Image window" (Окно изображения); количество точек измерения ("Measure Points") см. в разделе "Measure setting" (Настройки измерения).

3. Щелкните левой кнопкой мыши на кромке границы дуги в трех различных положениях соответственно, после определения третьей точки рамка выбора точек дуги будет завершено. Нажмите правую кнопку, чтобы отменить операцию вытягивания окна до щелчка на третьей точке. После завершения построения рамки, переместите мышь внутрь или наружу рамки выбора, для настройки рамки и направления тора, щелкните левой кнопкой мыши, когда это будет уместно. Рамка может быть отрегулирована и после ее завершения: подведите мышь к краю рамки и нажмите левую кнопку мыши, форма мыши изменится на синюю двойную стрелку, перетащите мышь, чтобы изменить ширину кольца и направление стрелки. Щелкните левой кнопкой мыши на кольцевом поле, чтобы переместить положение поля. Как показано на рисунке (1), (2), (3).

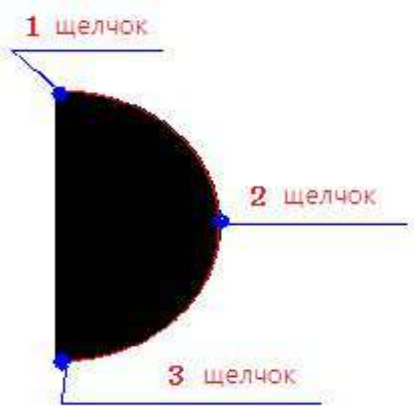


Рисунок 1

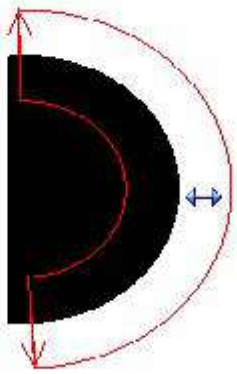


Рисунок 2

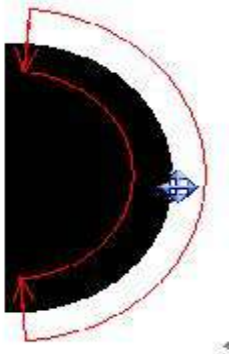


Рисунок 3

4. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

5. Top

Функция: Рамка тор с направлением. Направление указывает на направление выбора точек, и этот метод в основном используется для нескольких концентрических окружностей.

Операция: 1. Нажмите в меню “Pick Point Method” (Метод выбора точки) → на значок "Torus" (Top)  .

2. Настройте порог и точки измерения: "Threshold" (Порог) см. в разделе "Image window" (Окно изображения); количество точек измерения ("Measure Points") см. в разделе "Measure setting" (Настройки измерения).

3. Щелкните левой кнопкой мыши на внешнюю границу окружности и не отпуская кнопку перемещайте мышь по окружности, и внутрь или наружу, при этом появится торообразная рамка, когда профиль для измерения будет полностью помещен в торообразную рамку, нажмите левую кнопку мыши для завершения вытягивания рамки (рис. 1). Для отмены операции вытягивания рамки можно нажать правую кнопку мыши перед последним нажатием левой кнопки. Переместите мышь к краю торообразной рамки, курсор мыши изменится на синюю двойную стрелку (рис. 2), перетащите мышь, чтобы изменить ширину тора и направление стрелки. Нажмите левую кнопку мыши внутри торообразного поля, чтобы переключиться на подвижный значок, тогда положение торобразной рамки можно будет переместить. Как показано на Рис. 3.



Рисунок 1

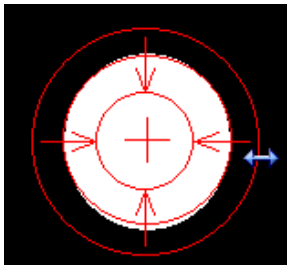


Рисунок 2

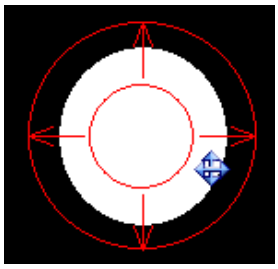


Рисунок 3

6. *Рамка измерения*

Функция: выбор точек путем перетаскивания рамки. Режим работы с рамкой можно разделить на обычную прямоугольную рамку и произвольную прямоугольную рамку.

Операция: 1. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок "Frame Measure" (Рамка измерения)  .

2. Настройте порог и точки измерения: "Threshold" (Порог) см. в разделе "Image window" (Окно изображения); количество точек измерения ("Measure Points") см. в разделе "Measure setting" (Настройки измерения).

3. Работа с рамкой прямоугольника: Нажмите левую кнопку мыши на первой угловой точке прямоугольной рамки и не отпуская её перетащите ее ко второй угловой точке и отпустите (рис. 1), а затем нажмите правую кнопку мыши, чтобы создать элемент. Независимо от того, внутри рамки или вне ее, можно создать элемент, нажав правую кнопку мыши.

Примечание: все измеряемые элементы должны находиться в рамке.



Рисунок 1

4. Работа с рамкой произвольного прямоугольника: Щелкните левой кнопкой мыши на краю измерительного профиля, переместите мышь во вторую точку, щелкните левой кнопкой мыши еще раз, ширина измерительного поля определена, затем переместите мышь вдоль вертикального направления кромки, образуется измерительная рамка. В области измерительной рамки находится измеренный профиль, нажмите левую кнопку мыши в третий раз, как показано на рис. 2; в завершение нажмите правую кнопку мыши за пределами рамки для создания элемента.

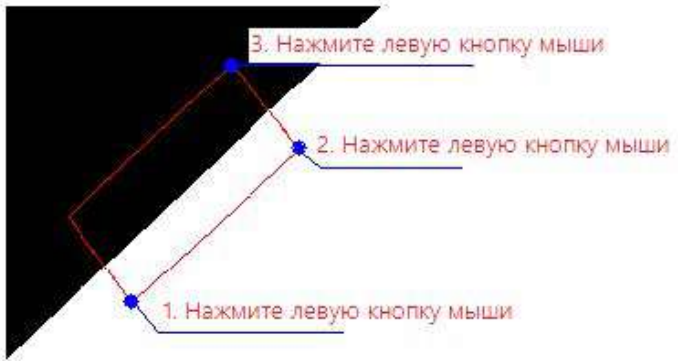


Рисунок 2

7. *Путь кромки*

Функция: Отслеживание кромок детали в автоматическом режиме и подбор точек. Отслеживание по способу экранного измерения. Это позволяет значительно повысить скорость отслеживания кромок.

Операция: 1. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок "Edge Track" (Отслеживание кромки)  .

2. Настройте порог и точки измерения: "Threshold" (Порог) см. в разделе "Image window" (Окно изображения); количество точек измерения ("Measure Points") см. в разделе "Measure setting" (Настройки измерения).

3. Установить шаг отслеживания кромки в "Measure setting"(Настройки измерения) → "Focus and Trace" (Фокусировка и отслеживание).

4. Открытая кромка (отслеживание кромки): начальная и конечная точки не совпадают, выберите три точки на кромке любым способом. Последовательность выбора точек: конечная точка, начальная точка, точка направления. После завершения выбора точек нажмите правую кнопку мыши, чтобы начать сканирование. По ококнчании сканирования, программа и результат измерения элемента будут созданы автоматически для каждого экрана . Примечание: при выборе точек, расстояние между точкой направления и начальной точкой должно составлять не более 1/4 общей ширины изображения, а минимальное - не более шести пикселей, чтобы обеспечить правильность выбора траектории.

Закрытая (отслеживание кромки): начальная и конечная точки совпадают, выбирайте две точки на кромке любым способом, последовательность выбора точек: начальная точка и точка направления, после завершения выбора точек нажмите правую кнопку мыши, чтобы начать сканирование. По окончании сканирования, программа и результат измерения элемента будут созданы автоматически для каждого экрана.

5. Если необходимо продолжить поиск пути кромки, повторите шаги 1.2.3.4.

8. *Автоматический поиск точки*

Функция: За центр принимается место щелчка мышью в окне изображения, за длину и ширину - диапазон измерения автоматического поиска в "Measure setting" (Настройки измерения), рисуется квадратная рамка поиска, производится автоматический поиск по кромке заготовки, выбираются точки измерения, находящиеся на пересечении центра рамки поиска и кромки заготовки. Этот способ подходит для заготовок с плоским профилем и небольшими погрешностями.

Операция: 1. Нажмите в меню “Pick Point Method” (Метод выбора точки) → на значок "Auto Search Point"  .

2. Настройка порога "Threshold"; количество измеряемых точек задавать не нужно, значение по умолчанию равно 1.

3. Настройте размер рамки измерения, подробности см. в разделе "Auto-search Point (Pixel)" (Точка автопоиска (пиксель)) в разделе "Measure setting" (Настройки измерения).

4. В окне изображения выделите левой кнопкой мыши точку вблизи кромки заготовки (Примечание: не выходите за пределы рамки измерения), как показано на рис. 1), текущие измеренные точки отобразятся на панели инструментов.

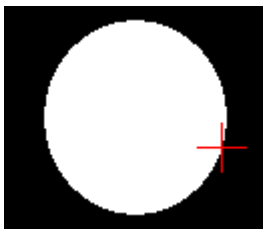



Рисунок 1

Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение. При достаточном количестве измеренных точек можно нажать правую кнопку мыши для создания элемента.

9. *Прямое измерение точки*

Функция: Выбирайте точки по положению курсора мыши, не выполняя поиск кромки. Выбирайте точки там, где находится указатель мыши. Этот режим подходит для деталей с фаской на кромке, изображение нечеткое и не позволяет определить кромку детали, инженер-измеритель оценивает положение заготовки субъективно.

Операция: 1. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок "Direct Measure Point" (Прямое измерение точки)  .

2. Щелкните левой кнопкой мыши на позиции точек привязки, позиция точек привязки - это позиция, на которую указывает курсор мыши, как на (рис. 1), текущее количество измеренных точек будет одновременно отображаться на панели инструментов "Measure Points" (Измеренные точки) 

.

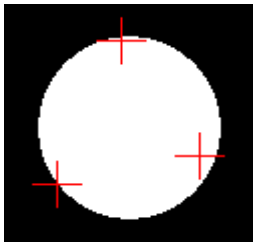


Рисунок 1

3. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

10. *Точка привязки к объекту*

Функция: Выберите характерные точки элементов на реальном элементе (т.е.

окружности или центр для геометрических элементов), точка квадранта (четыре полюса эллипса и окружности, а также полюс дуги), конечная точка (прямая линия, дуга, начальная и конечная точка кривой), точка экстремального значения (максимальная точка кривой, минимальная точка кривой) и точка пересечения (точка пересечения краев прямоугольника или паза), для того чтобы получить точки измерения и создать новые элементы.

Операция: 1. В окне изображения отображается графическое отображение окружности, дуги, прямой линии и т.д.

2. Нажмите в меню "Pick Point Method" (Метод выбора точки) → на значок "Pick up Feature Point" (Точка привязки к объекту) . 

3. Установите цвет точки привязки и точки измерения, подробности см. в разделе "Image" (Изображение) в "Measure Setting" (Настройка измерения).

4. Подробное описание выбора характерных точек с помощью окружности, дуги, прямой, эллипса, кривой, прямоугольника соответственно будут показаны ниже:

1) Выберите точку квадранта (четвертая часть окружности) в квадрантной части окружности, появится синяя подсветка (рис. 1), нажмите левую кнопку мыши для выбора точек (рис. 2), текущее количество измеренных точек будет отображаться на панели инструментов "Points" (Точки), остальные точки также будут выбраны тем же способом, полученные точки можно рассматривать как новые элементы. Положение выбранной точки квадранта соответствует направлению текущей системы координат.

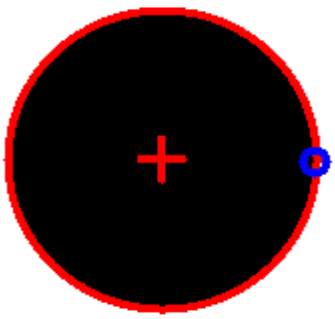


Рисунок 1



Рисунок 2

2) Выберите точку в конце дуги, появится синяя подсветка (рис. 3), нажмите левую кнопку мыши для выбора точек (рис. 4), на панели инструментов "Measure Points" (Точки измерения) будет отображаться текущее количество измеренных точек, остальные точки долны быть выбраны тем же методом, при получении достаточного количества точек можно нажать правую кнопку мыши для создания элемента. Положение выбора точки квадранта соответствует направлению текущей системы координат.

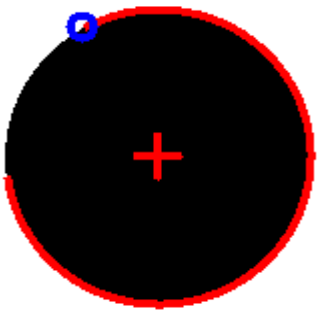


Рисунок 3



Рисунок 4

3) Выберите точку в конце линии, появится синяя подсветка как на (Рис. 5), нажмите левую кнопку мыши для выбора точек (Рис. 6), на панели инструментов "Measure Points" (Точки измерения) будет отображаться текущее количество измеренных точек, остальные точки должны быть выбраны тем же способом, получите достаточное количество точек и нажмите правую кнопку мыши для создания элемента.



Рисунок 5

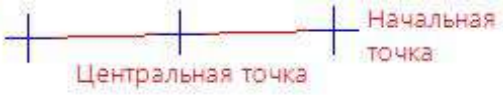


Рисунок 6

4) Выберите точку на длинной оси эллипса, появится синяя подсветка (рис. 7), нажмите левую кнопку мыши для выбора точек (рис. 8), текущее количество точек будет отображаться на панели измерительных точек, остальные точки также будут выбраны тем же способом, получите достаточное количество точек и нажмите правую кнопку мыши для создания элемента.



Рисунок 7



Рисунок 8

5) Выберите точку в максимальной части замкнутой кривой, появится синяя подсветка (рис. 9), нажмите левую кнопку мыши для выбора точек (рис. 10), одновременно на панели инструментов "Measure Points" (Точки измерения) будет отображаться текущее количество измеренных точек, остальные точки также необходимо выбрать тем же способом, получите достаточное количество точек и нажмите правую кнопку мыши для создания элемента.

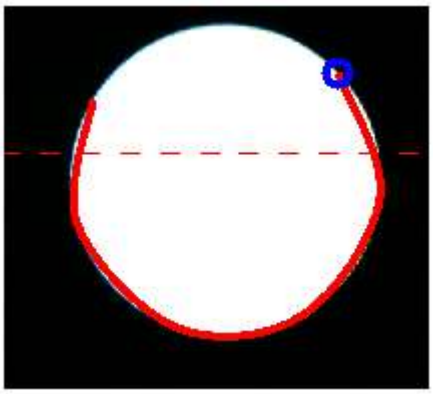


Рисунок 9

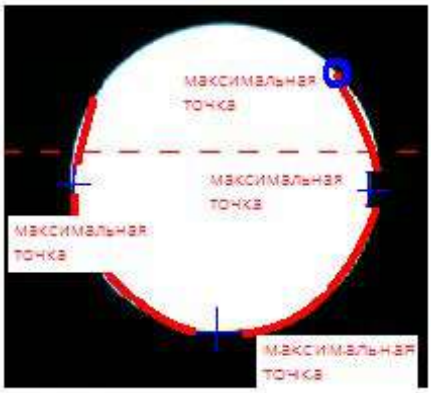


Рисунок 10

6) Выберите точку в угловом узле прямоугольника, появится синяя подсветка (рис. 11), нажмите левую кнопку мыши для выбора точек (рис. 12), одновременно на панели инструментов "Measure Points" (Точки измерения) будет отображаться текущее количество измеренных точек, остальные точки также необходимо выбрать тем же способом, получите достаточное количество точек и нажмите правую кнопку мыши для создания элемента.



Рисунок 11



Рисунок 12

Примечание: 1. Данная функция может быть использована только при отображении реальных элементов в окне изображения.

2. Положение точки квадранта при выборе точек окружности и дуги совпадает с текущей системой координат. При изменении системы координат положение точки квадранта также изменяется. Положение точек привязки для линии, эллипса, кривой, прямоугольника и паза не зависит от системы координат.

11. Прямоугольник

Функция: Поиск кромки рамкой прямоугольника и автоматический подбор точек. Направление - это направление сканирования и выбора точек измерительной рамкой, данный метод поиска точек используется в основном для измерения прямоугольника на экране.

Операция: 1. Нажмите в меню “Pick Point Method” (Метод выбора точки) → на значок "Rectangle" (Прямоугольник)  .

2. Настройте порог "Threshold"; количество измеряемых точек задавать не нужно, значение по умолчанию равно 5.

3. Операция перетаскивания рамки для обычного прямоугольника выглядит следующим образом:

Нажмите левой кнопкой мыши в первой угловой точке и не отпуская ее, перетащите ко второй угловой точке и отпустите. Для изменения размера и направления стрелки внутренней рамки или внешней рамки нажмите левую кнопку мыши, когда это необходимо. Отмена и повторное протягивание рамки невозможны. Также можно повторно настроить рамку измерения: подведите мышь к концу рамки, форма указателя мыши изменится на синюю двойную стрелку, перетащите мышь, чтобы изменить размер и направление стрелки внутренней и внешней рамки, направление делится на внутреннее и внешнее, как показано на (рис. 1), (рис. 2).

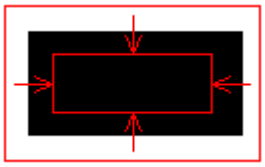


Рисунок 1

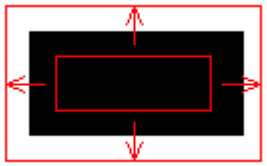


Рисунок 2

4. Операция перетаскивания для диагонального прямоугольника выглядит следующим образом:

Щелкните левой кнопкой мыши в трех разных местах вдоль края прямоугольника по отдельности, после определения третьей точки, окно будет завершено. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы отменить операцию вытягивания окна, если вы не указали третью точку. Когда три точки будут определены, переместите мышь внутрь или наружу прямоугольника для регулировки ширины кольцевой рамки и внутреннего или внешнего направления, нажмите левую кнопку мыши, когда это будет уместно. Подведите мышь к краю рамки, форма указателя мыши изменится на синюю двойную стрелку, перетащите мышь, чтобы изменить длину или ширину и направление стрелки. Щелкните левой кнопкой мыши на рамке и перетащите ее, чтобы изменить положение рамки. (Рис. 3, Рис. 4)



Рисунок 3

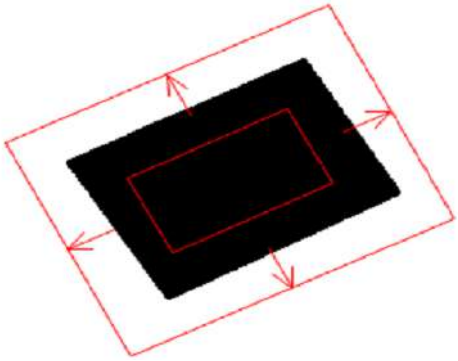


Рисунок 4

5. После завершения построения рамки измерения нажмите правую кнопку мыши для выбора точек в середине двух прямоугольных рамок измерения, щелкните правой кнопкой мыши внутри внутренней или внешней прямоугольной рамки для выбора точек и создания результата.

12. Коллимация

Функция: В качестве точки измерения берется центральная точка поперечной линии рамки сканирования (перекрестие). Эта функция обычно используется в следующих двух ситуациях: (1) некоторые ограничения по освещению (например, рефлекторное освещение) не позволяют использовать другие способы выбора точек, или точки выбора не имеют значения при других способах выбора. (2) Для измерения детали с центральным положением, которая имеет подобную линию, небольшой паз, небольшое отверстие и т.д., используйте двойную поперечную линию, угол поперечных линий и другие функции коллимации, которые предоставляются системой, Функция коллимации опорной линии может быть использована для достижения выбора специальных точек.

Операция: 1. Нажмите в меню “Pick Point Method” (Метод выбора точки) → на значок “Collimate” (Коллимация)  .

2. По умолчанию, для размера рамки измерения используется весь экран, для системы положения измерения, используется центр окна изображения. Эти данные не могут быть изменены. Для настройки двойной поперечной линии или угловой поперечной линии (пунктирная линия или реальная) и цвета в "Assist" (Ассистент) раздела "Measure setting" (Настройки измерения), по умолчанию используется поперечная линия и реальная линия.

3. Дважды щелкните средней кнопкой мыши на позиции выбранных точек детали, машина автоматически переместит позицию выбранной точки в центральную позицию коллимационной линии (рис. 1), щелкните левой кнопкой мыши для выбора точек, щелкните правой кнопкой мыши для создания элемента.

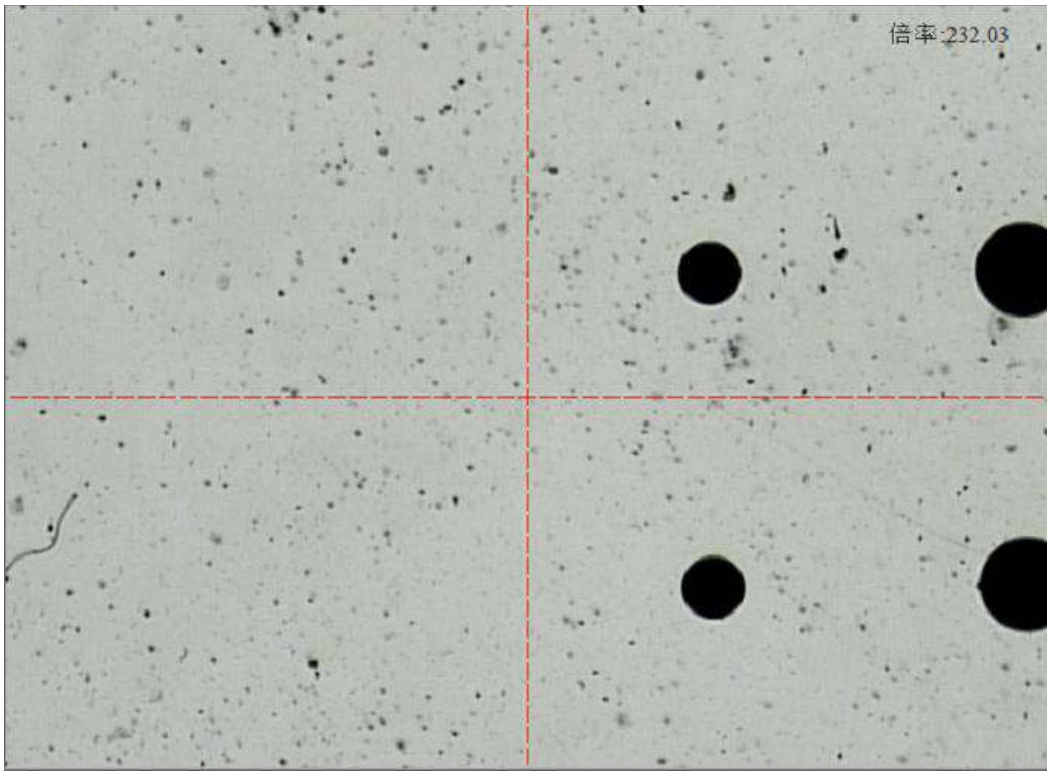


Рисунок 1

Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

13. *Фокусировка/ Точка фокусировки*

Функция: Перед выбором точек на кромке детали необходимо сфокусироваться на кромки профиля детали. После завершения фокусировки, автоматически выбирается точка в центре экрана. Этот метод выбора точки подходит для тех случаев, когда изображение края заготовки нечеткое, заготовку необходимо сфокусировать при необходимости.

Операция: 1. Нажмите в меню “Pick Point Method” (Метод выбора точки) → на значок ”Point Focused” (Точка фокусировки) или на значок .

2. В центре окна изображения будет отображаться прямоугольная рамка измерения.

3. Установите соответствующий параметр фокусировки, см. раздел "Focus and Trace" (Фокусировка и отслеживание) в разделе "Measure setting" (Настройки измерения).

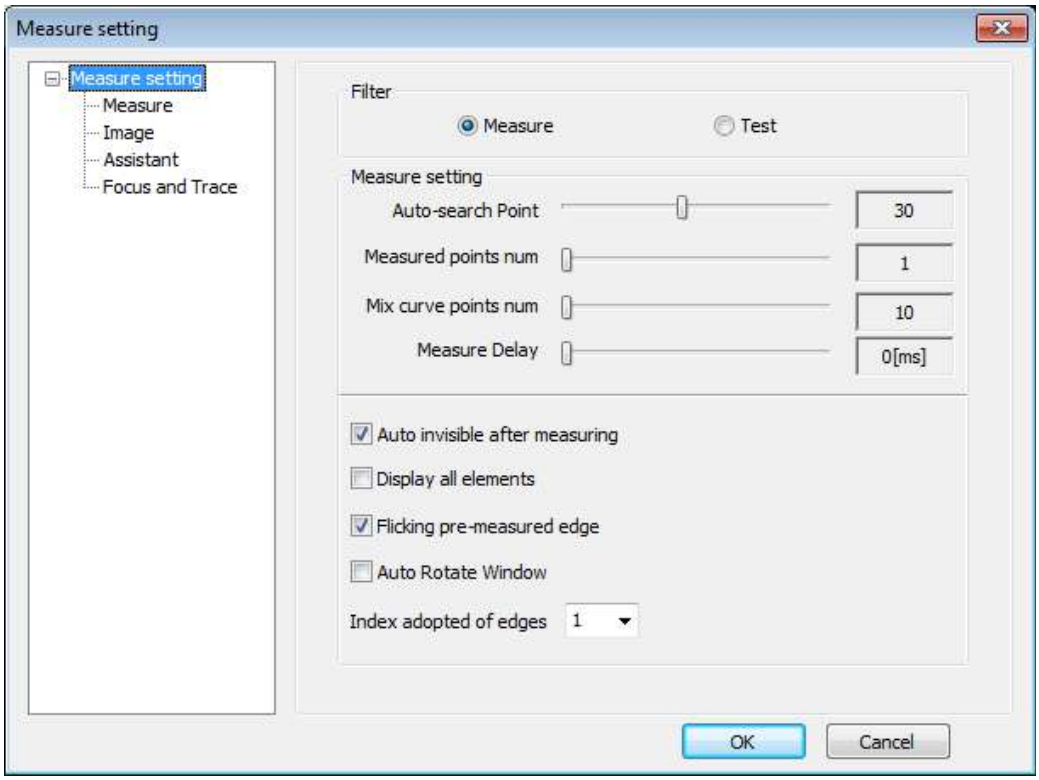
4. Щелкните левой кнопкой мыши вблизи кромки, при этом изменится положение рамки измерения, щелкните по позиции, прокрутите колесо мыши, при этом изменится размер рамки измерения.

5. После установки положения и размера, при фокусировке, щелкните правой кнопкой мыши внутри рамки, чтобы начать фокусировку, изображение рамки фокусировки в процессе фокусировки постоянно меняется, пока изображение не станет четким. После завершения процесса фокусировки, программа фокусировки создается автоматически. Когда точка сфокусирована, щелкните правой кнопкой мыши внутри кадра для начала фокусировки, после завершения фокусировки она автоматически выберет точку в центре окна изображения, когда количество точек будет достаточно, щелкните правой кнопкой мыши для создания элемента.

14. Настройки измерения

Функция: установка точек измерения, фокуса, изображения и других соответствующих параметров измерения.

Операция: щелкните в интерфейсе изображения "Measure Mode" ("Режим измерения"), на кнопку "Measure setting" ("Настройки измерения"), интерфейс будет отображен как на Рис. 1.



1. **Настройки измерения** Рисунок 1

"Filter" (Фильтр): Фильтровать ли точки заусенцев в процессе измерения. Выберите "Measure" (Измерение) для того чтобы не фильтровать; выберите "Test" (Тест), для фитрации, и тогда будут использоваться только функции измерения рамки, точки кромки, точки пересечения линий, точки пересечения окружностей, сектора, тора,

прямоугольника, максимального экстремума, минимального экстремума, белого центроида, черного центроида и эллипса.

"Auto-search Point (pixels)" (Автоматический поиск точек (пикселей)): установка диапазона выбора точек в режиме автоматического поиска точек.

"Measured points number" (Количество точек измерения): установка количества точек во время измерения. Функционирует для измерения рамкой, точек кромки, точки пересечения линий, точки пересечения окружностей, сектора, тора, эллипса.

Примечание: если точка измерения равна 1, то элемент рассчитывается по наименьшему количеству точек для геометрических элементов при использовании измерения прямоугольной рамкой, эллипса, тора и сектора.

"Mix curve points num" (Минимальное количество точек кривой): для измерения геометрических элементов используется режим измерения рамкой, точек кромки, точек пересечения линий, точек пересечения окружностей, сектора, тора, максимального экстремума, минимального экстремума, прямоугольника, эллипса. Если точек профиля меньше, чем точек кромки, система определяет, что это не профиль, и не рассчитывает выбранные точки.

"Measure Delay " (Задержка измерения): когда машина перемещается в позицию и задерживает время установки на выбранные точки во время выполнения программы.

"Auto invisible after measuring" (Автоневидимость после измерения): если установить данную настройку, то после измерения вытгиванием прямоугольника все рамки будут автоматически исчезать. Напротив, прямоугольник в режиме растягивания не исчезает.

"Display all elements" (Отображать все элементы): если установить эту настройку, то после установки опций, количество отображаемых измеряемых элементов в окне изображения будет определяться параметром "Display number" (Количество отображаемого). Отображение количества элементов "Value" (Значение) в окне изображения соответствует процентному соотношению измеренных элементов. Или наоборот, отображать только последний элемент.

"Flicking pre-measured edge" (Пролистывание предварительно измеренной кромки):

1) установите режим коллимации в точках измерения и в соответствии с профилем кромки, появится подсказка о пролистывании; 2) выберите функцию "Pre-measure points" (Предварительно измеренные точки) в "Image" (Изображении), используйте режимы автоматического поиска точки, точки кромки, точки пересечения линий, точки пересечения окружностей, сектора, тора, прямоугольника, эллипса, при этом цвет точек предварительного измерения будет меняться между цветом точек измерения и цветом геометрического элемента и наоборот, точки предварительного измерения не будут мерцать, они всегда будут отображаться цветом точек измерения.

"Auto Rotate Window" (Окно автоповорота): в основном используется для проверки того, изменилось ли положение детали, изменяется ли положение измерительной рамки вместе с изменением положения детали во время выполнения программы измерения. Для того чтобы проверить, необходимо повернуть измерительную рамку. Поверните измерительную рамку и выбранные точки, чтобы убедиться, что измерительная рамка может точно захватить точки.

Примечание: Окно автоповорота эффективно только для точки кромки, точки пересечения линии и точки пересечения окружности при перетаскивании косой рамки. Прямоугольник с прямыми углами не будет работать. Также данная функция работает в режиме выбора точек сектора.

Индекс, принятый для ребер: используется для задания местоположения нескольких выбранных точек ребер. Он принимает функции для точки ребра, точки пересечения с прямой, точки пересечения с окружностью, сектора, тора.

2. Настройки изображения

Функция: установить необходимые параметры в окне изображения.

Операция: Нажмите в меню "Measure Setting" (Настройки измерения) в режиме измерения в окне изображения переключиться на "Image" (Изображение), интерфейс будет отображен как показано на Рис. 1.

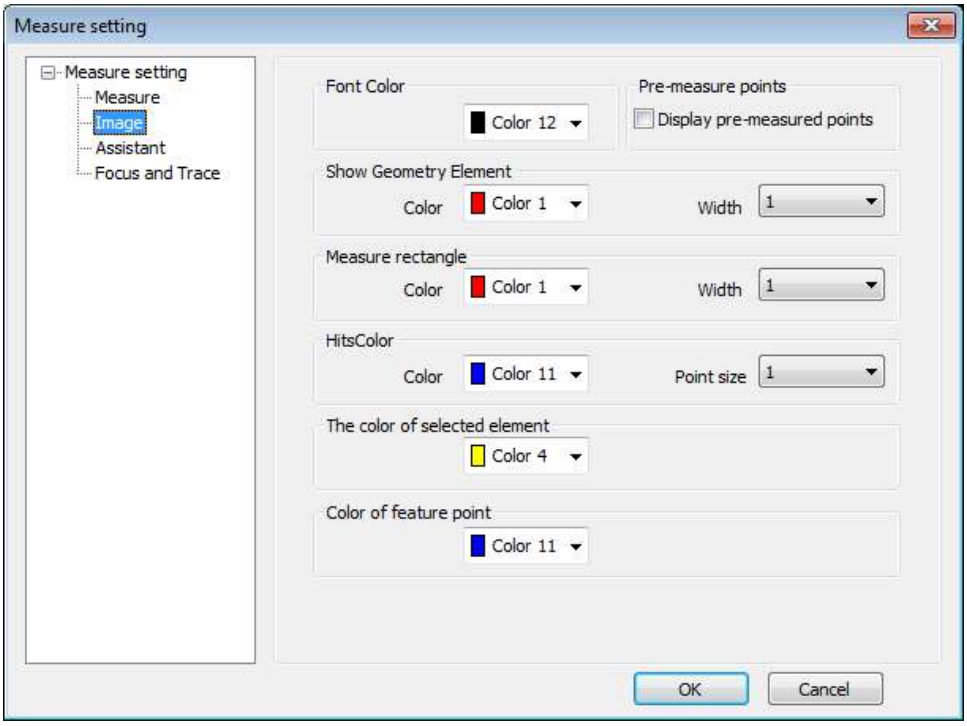


Рисунок 1

Описание интерфейса функции "Image" (Изображение):

"Font Color" (Цвет шрифта): установить цвет шрифта текущего увеличения в окне изображения. "Current Magnification" (Текущее увеличение) см. в разделе "Measure setting" (Настройка измерения), раздела "Assist" (Ассистент).

"Pre-measure points" (Предварительно измеренные точки): описание предварительно измеренных точек см. в разделе "Measure setting" (Настройка измерения) раздела "Flicking pre-measured edge" (Пролистывание предварительно измеренного края).

"Show Geometry Element" (Показать геометрические элементы): отображение цвета и ширины геометрических элементов в окне изображения.

"Measure rectangle" (Измерительная рамка): установка цвета и ширины рамки вытягивания при измерении.

"Hits Color" (Цвет точек): установка цвета и размера точек измерения.

"The color of selected element" (Цвет выделенного элемента): установка цвета выделенного элемента в окне изображения.

"Color of feature point" (Цвет точки элемента): установка цвета точки элемента.

3. Настройки ассистента

Функция: установка параметров в окне изображения.

Операция: нажмите в меню "Measure setting" (Настройик измерения) в интерфейсе изображения, и переключитесь на функцию "Assistant" (Ассистент), как показано на Рис. 1.

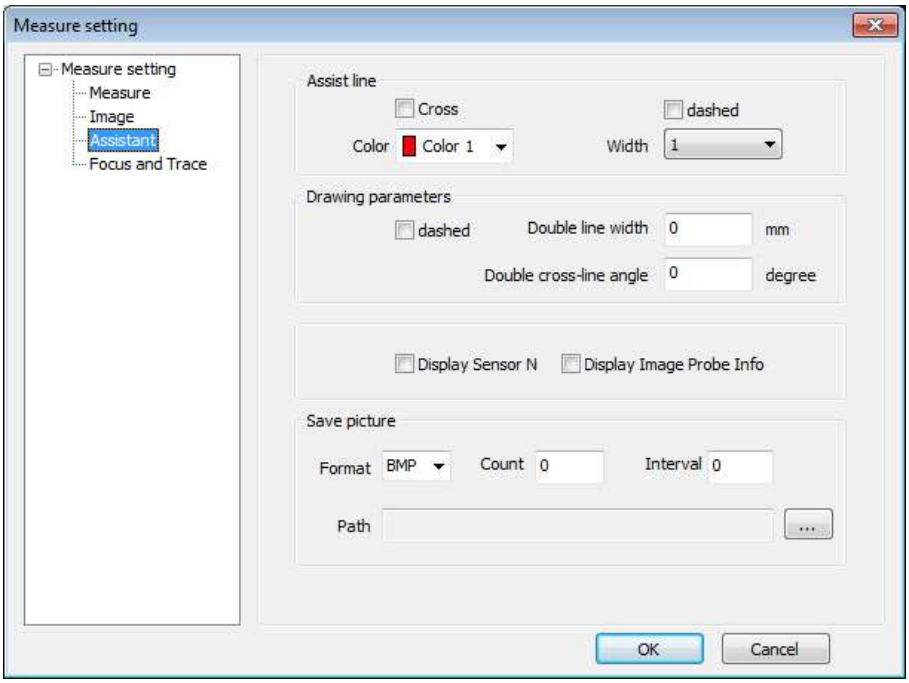


Рисунок 1

Описание интерфейса "Assistant" (Ассистент):

"Assistant line" (Линия ассистент): установка отображения в окне изображения пересекающей "Cross" и пунктирной "Dashed" линии, для указания центрального положения окна, типа и цвета линии, а также ширины пересекающей линии.

Настройка параметров измерения коллимации:

"Dashed" (Пунктирная): устанавливает, является ли пунктирной, пересекающая линия и двойная пересекающая линия в режиме измерения "Collimate" (Коллимация).

"Double line width" (Двойная ширина линии): установка двойной ширины линии в режиме измерения "Collimate" (Коллимация).

"Double cross-line angle" (Угол двойной пересекающей линии): установка угла пересекающей линии в режиме измерения "Collimate" (Коллимация).

"Display Sensor N" (Отображение датчика N): при выборе этого пункта, текущее увеличение щупа, отображается в окне изображения как показано на Рис. 2.

"Display Image Probe Info" (Отображение информации о щупе): если отметить этот пункт, то в окне изображения будет отображаться информация о головке щупа.

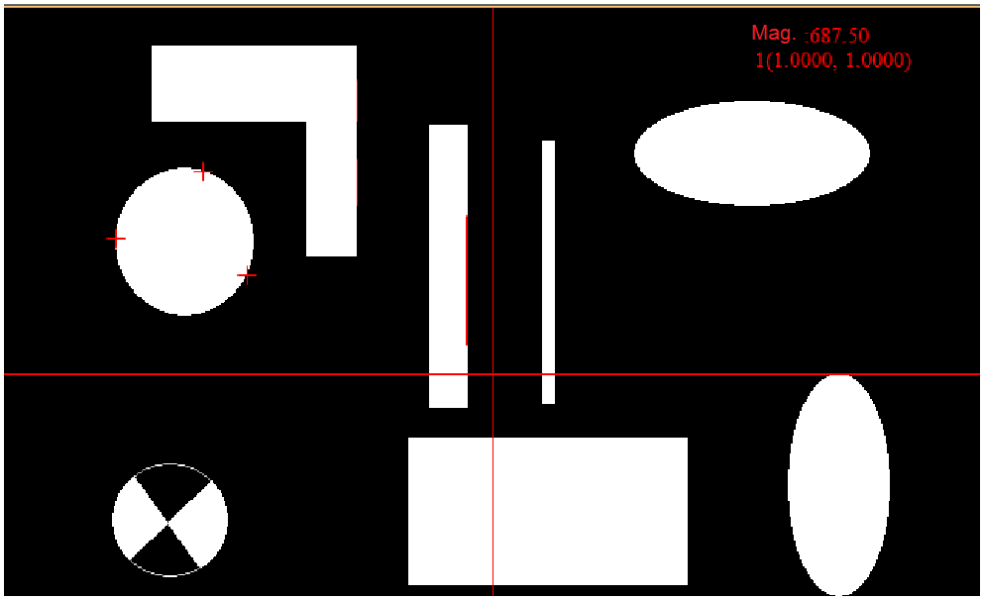


Рисунок 2

"Save Picture" (Сохранить изображение): покадровая съемка экрана и сохранение изображения в формате BMP, TIF или JPG. Форматы для сохранения следующие:



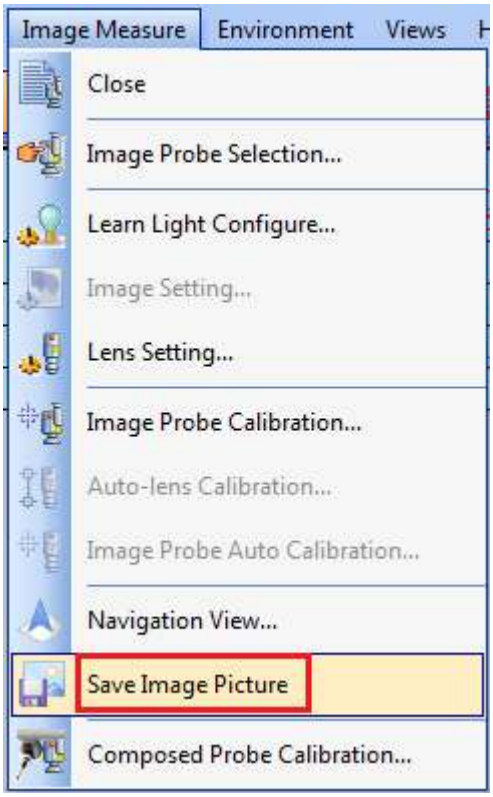
"Count" (Количество): установка количества снимков покадровой съемки экрана.

"Interval" (Интервал): установка интервала времени непрерывной покадровой съемки экрана, единица измерения - миллисекунда (мс).

“Path” (Путь): установка пути сохранения изображения. По умолчанию он сохраняется в папке "Pic" в корневом каталоге программы.

После завершения настройки нажмите кнопку "OK".

Отобразить непрерывную покадровую съемку окна изображения, нажмите в строке меню "Image measure" (Измерение изображения) пункт "Save Image Picture" (Сохранить картинку изображения), изображение может быть сохранено.



4. Фокусировка / Отслеживание

Функция: установить параметры окна фокусировки / отслеживания.

Операция: нажмите в интерфейсе изображения "Measure setting" (Настройки измерения), переключитесь на интерфейс "Focus and Trace" (Фокусировка и Отслеживание), интерфейс будет отображен как на Рис. 1.

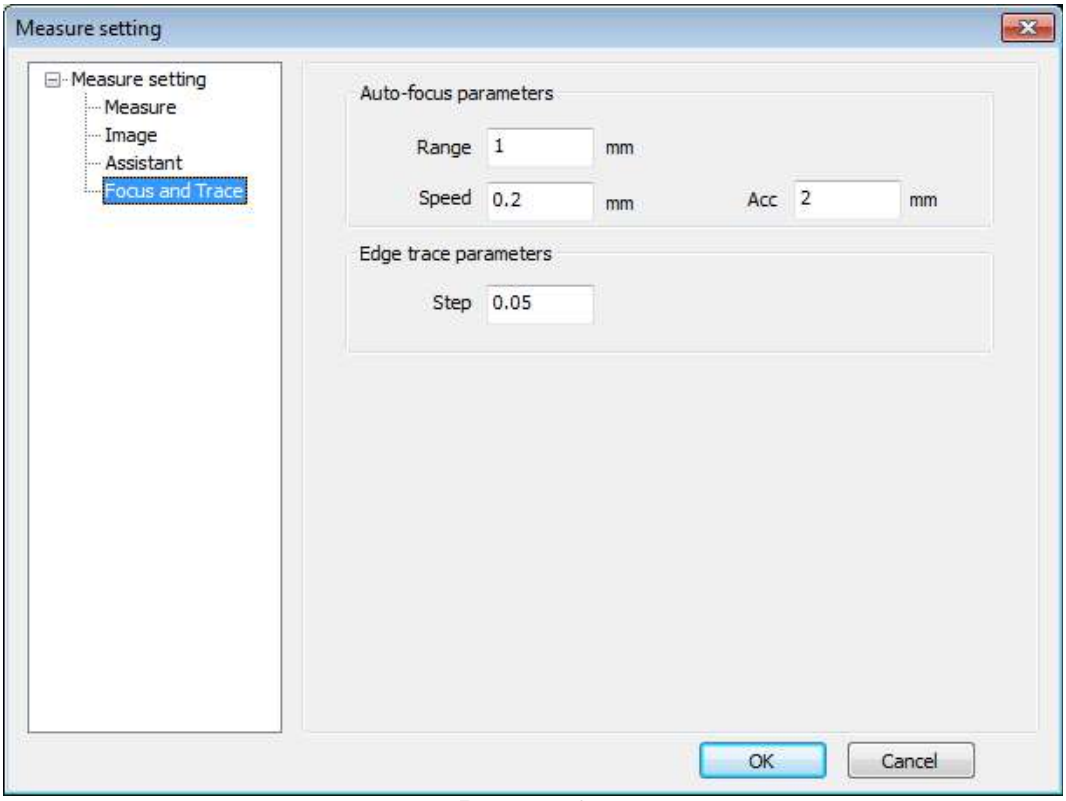


Рисунок 1

Описание интерфейса "Focus and Trace" (Фокусировка и Отслеживание):

"Auto focus parameters" (Параметры автофокусировки): установка диапазона "Range" точек захвата в процессе автофокусировки, поиск наиболее четкого изображения с определенной скоростью "Speed" и ускорением "Acceleration (Acc)" в положительном и отрицательном диапазоне фокусировки при текущем положении головки щупа.

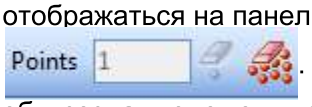
"Edge track parameters" (Параметры отслеживания кромки): установка шага выбранных точек для отслеживания кромки.

15. Максимальный экстремум

Функция: сканирование профиля кромки вдоль направления сканирования рамки, для получения максимальной точки, в качестве точки измерения. Эта функция обеспечивает удобный и быстрый способ измерения вершин и впадин диаметров резьбы, а также экстремальных (крайних) точек дуги.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Max Extremum" (Максимальный экстремум)  .

2. В окне изображения перетащите прямоугольник ((прямоугольный или произвольный прямоугольный) выбора точек, у края заготовки с значением, см. раздел "Frame Measure" (Измерение рамкой)).

Щелкните правой кнопкой мыши в прямоугольнике для выбора точек (рис. 1), при этом текущие выбранные точки будут отображаться на панели инструментов "Measured Points" (Измеренные точки) 

. Щелкните правой кнопкой мыши вне прямоугольника, чтобы создать элемент напрямую. (в случае, если количество точек измерения удовлетворяет требованиям).

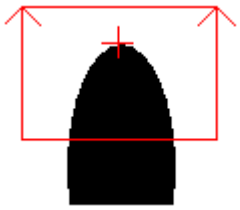


Рисунок 1

3. Если текущая точка не подходит, можно удалить точки измерения, метод удаления такой же, как и в других режимах выбора точек.

16. *Минимальный экстремум*

Функция: сканирование профиля кромки вдоль направления сканирующей рамки для получения минимальной точки в качестве точки измерения. Эта функция обеспечивает удобный и быстрый способ измерения вершин и впадин диаметра резьбы и экстремальных (крайних) точек дуги.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Min Extremum" (Минимальный экстремум)  .

2. В окне изображения перетащите прямоугольник ((прямоугольный или произвольный прямоугольный) выбора точек, у края заготовки с минимальным экстремальным значением, см. раздел "Frame Measure" (Измерение рамкой)).

Щелкните правой кнопкой мыши в прямоугольнике для выбора точек (рис. 1), при этом текущие мзмеренные точки будут отображаться на панели инструментов "Measured Points" (Точки измерения) 

. Щелкните правой кнопкой мыши вне прямоугольника, чтобы создать элемент напрямую. (в случае, если количество точек измерения удовлетворяет требованиям).

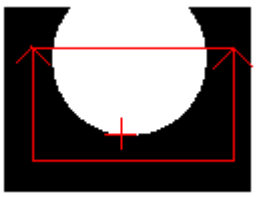


Рисунок 1

3. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

17. Белый центроид

Функция: в качестве измеряемой точки, выбирается точка центра профиля белой области. Данная функция используется для определения положения центра замкнутого или полузамкнутого профиля с симметрией, образованного линией, дугой и другими регулярными профилями. Например, для измерения зубьев мелкой резьбы, зубчатых колес малого модуля и положения центра зуба и паза.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "White Centroid" (Белый центроид)  .

2. "Adjust threshold and points" (Настройки порога и точек): настройте пороговое значение, подробнее см. в разделе "Threshold setting" (Настройка порога) в интерфейсе измерения изображения, настройка точек см. в разделе "Measure setting" (Настройка измерения).

3. В окне изображения перетащите рамку измерения (прямоугольник или произвольный прямоугольник, прямоугольник должен захватить всю белую область, которая будет центроидом, см. раздел "Frame measure" (Измерение рамкой), нажмите правую кнопку мыши в рамке для выбора точек (рис. 2), текущие выбранные точки будут одновременно отображаться панели инструментов "Measured Points" (Точки измерения) 

. Щелкните правой кнопкой мыши за пределами прямоугольника, чтобы создать элемент напрямую. (В случае, если точки измерения удовлетворяют требованиям).

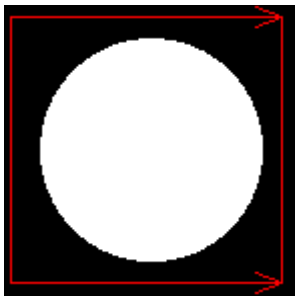


Рисунок 2

4. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

18. Черный центроид

Функция: в качестве измеряемой точки берется точка центра профиля черной области. Данная функция используется для определения положения центра замкнутого или полузамкнутого профиля с симметрией, образованного линией, дугой и другими регулярными профилями. Например, для измерения зубьев мелкой резьбы, зубчатых колес с малым модулем и положения центра зуба и паза.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "White Centroid" (Белый центроид)  .

2. В окне изображения перетащите рамку измерения (прямоугольник или произвольный прямоугольник, прямоугольник должен захватить всю черную область, которая будет центроидом, см. раздел "Frame measure" (Измерение рамкой), нажмите правую кнопку мыши в рамке для выбора точек (рис. 1), текущие выбранные точки будут одновременно отображаться панели инструментов "Measured Points" (Точки измерения) 

. Щелкните правой кнопкой мыши за пределами прямоугольника, чтобы создать элемент напрямую. (В случае, если точки измерения удовлетворяют требованиям).

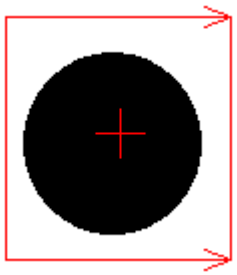


Рисунок 1

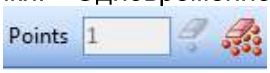
3. Если текущая точка не подходит, нажмите кнопку  , чтобы удалить все измеренные точки и произвести повторное измерение.

19. Ellipse

Функция: прямоугольник с направлением автопоиска профиля эллипса, быстрое измерение эллипса. Этот метод подходит для эллипса, изображения которого полностью занимает окно отображения, направление указывает на направление выбора точки и сканирования, этот режим выбора в основном используется для эллипса.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Ellipse" (Эллипс)  .

2. "Adjust threshold and points" (Настройки порога и точек): настройте пороговое значение, подробнее см. в разделе "Threshold setting" (Настройка порога) в интерфейсе измерения изображения, настройка точек см. в разделе "Measure setting" (Настройка измерения).

3. Перетащите прямоугольник и выберите точку, нажмите левую кнопку мыши в двух местах, вершин длинной оси для эллипса, после появления эллиптического кольцевого прямоугольника переместитесь в направлении короткой оси, когда элементы полностью войдут в прямоугольник, нажмите левую кнопку мыши, и эллиптический прямоугольник будет завершен как на (рис. 1). Одиночным щелчком правой кнопки мыши отмените операцию перетаскивания прямоугольника, перед вторым щелчком левой кнопкой мыши. Подведите мышь к прямоугольнику эллиптического кольца рядом со стрелкой, форма курсора мыши изменится на синюю двойную стрелку (рис. 2), перетащите мышь, чтобы изменить ширину кольца и направление стрелки. В прямоугольнике эллиптического кольца щелкните левой кнопкой мыши, и мышь превратится в подвижную четырехконечную стрелку (рис. 3), переместите положение прямоугольника. После определения положения нажмите правую кнопку мыши в прямоугольнике эллиптического кольца для выбора точки. Одновременно на панели инструментов "Measured Points" (Точки измерения) 

будут отображаться текущие выбранные точки. Для непосредственного создания элемента нажмите правую кнопку мыши вне эллиптического кольцевого прямоугольника.

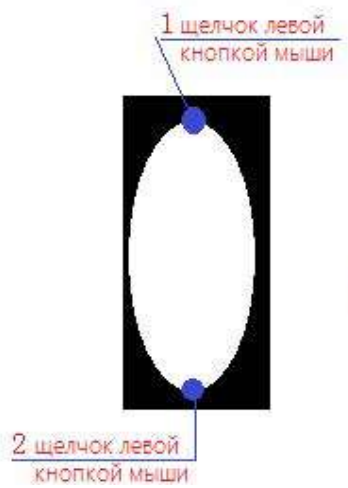
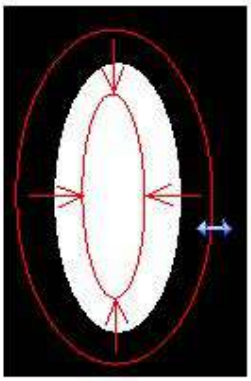
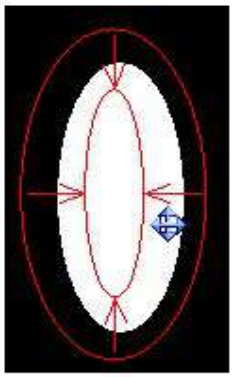


Рисунок 1


Рисунок 2


Рисунок 3

20. Сетка

Функция: Выполнение сравнительных измерений по сетке. Этот метод основан на использовании сетки и изображения детали для выполнения сравнительных измерений. Точность этого метода не очень высока. Он относится к грубым измерениям.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Grid" (Сетка)  . Отобразите сетку в окне изображения.

2. Щелкните левой кнопкой мыши для изменения положения центра сетки в окне изображения, щелкните правой кнопкой мыши для восстановления положения центра сетки в центре окна изображения, прокрутите колесо мыши для настройки ширины шага или установите соответствующие параметры в разделе "Compare Parameter Setting" (Настройка параметров сравнения); одновременно отобразите значение координат центра (X, Y), ширину базы (B) и ширину шага (W) сетки в верхнем левом углу окна изображения, как (рис. 1).

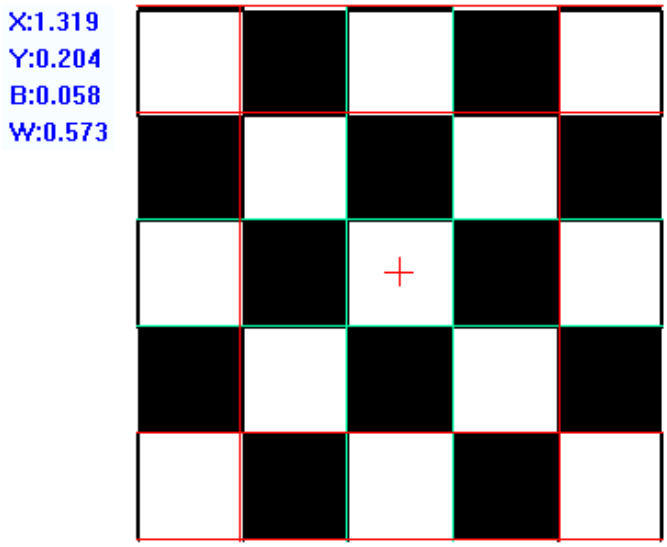


Рисунок 1

Примечание: Для установки цвета базовой сетки и цвета шрифта в левом верхнем углу окна изображения выберите "Изображение", чтобы установить цвет в "Настройке измерения" на интерфейсе измерения изображения.

21. Равноугольник

Функция: Для измерения углов деталей, выполняйте сравнительные измерения через равноугольник. Это метод, при котором для измерения угла используется равноугольник и изображение заготовки. Точность этого метода не очень высока. Он относится к грубым измерениям.

Операция:

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Equal-angle" (Равноугольник)  . Отобразите равноугольник в окне изображения.

2. Щелкните левой кнопкой мыши для изменения положения центра линий равноугольника в окне изображения, щелкните правой кнопкой мыши для восстановления положения

центра линий многоугольника в центре окна изображения, прокрутите колесо мыши для настройки угла или установите соответствующие параметры в разделе "Compare Parameter Setting" (Настройка параметров сравнения); одновременно отобразите значение координат центра (X, Y), ширину основания (B) и угол (A) между линиями многоугольника, в верхнем левом углу окна изображения, как показано на Рис. 1.

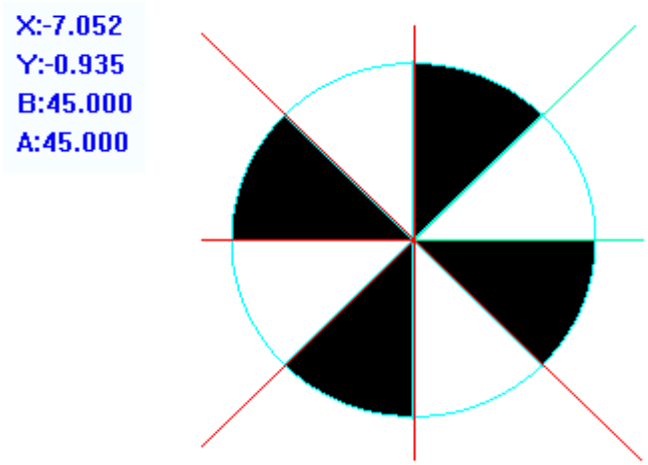


Рисунок 1

Примечание: Для установки цвета сетки по умолчанию и цвета шрифта в левом верхнем углу окна изображения, выберите "Image" (Изображение), чтобы установить цвет в "Measure Setting" (Настройке измерения) в интерфейсе измерения изображения.

22. Концентрические окружности

Функция: Выполнение сравнительных измерений по концентрическим окружностям. Этот метод основан на использовании концентрических окружностей и изображения детали для проведения сравнительных измерений. Точность этого метода не очень высока. Он относится к грубым измерениям.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Concenterity circle" (Концентрические окружности)  . Отобразите концентрические окружности в окне изображения.

2. Щелкните левой кнопкой мыши, для изменения положения центра концентрических окружностей в окне изображения, щелкните правой кнопкой мыши для восстановления положения центра концентрических окружностей в центре окна изображения, прокрутите колесо мыши для настройки ширины шага или установите соответствующие параметры в разделе "Compare Parameter Setting" (Настройка параметров сравнения); одновременно отобразите значение координаты центра (X, Y), ширину основания (B) и ширину шага (W) концентрических окружностей в верхнем левом углу окна изображения, как показано на Рис. 1.

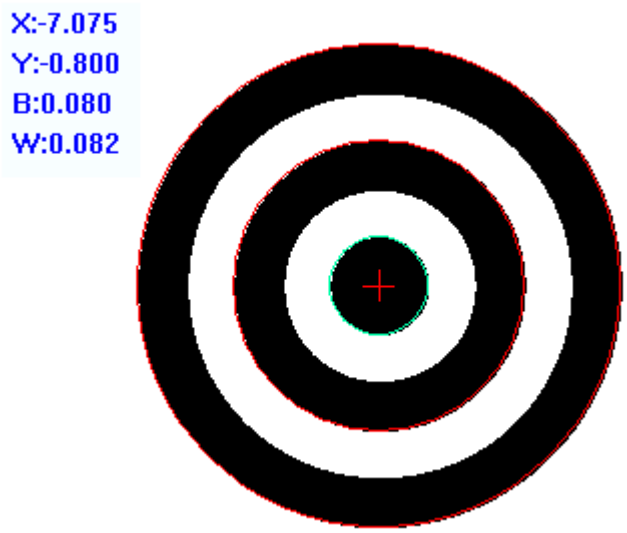


Рисунок 1

Примечание: Для установки цвета сетки по умолчанию и цвета шрифта в левом верхнем углу окна изображения, выберите "Image" (Изображение), чтобы установить цвет в "Measure Setting" (Настройке измерения) в интерфейсе измерения изображения.

23. Окружность

Функция: Выполнение сравнительных измерений через профиль окружности. Этот метод основан на использовании профиля окружности и изображения детали для проведения сравнительных измерений. Точность этого метода не очень высока. Он относится к грубым измерениям.

Операция: 1. Щелкните в интерфейсе "Режим выбора" (Picking mode) на значок "Circle" (Окружность)  .

2. Наведите мышь на позицию рядом с профилем детали, нажмите левую кнопку мыши и перетащите профиль окружности, когда профиль окружности совпадет с профилем детали отпустите кнопку мыши. Центр отдельной окружности не может быть перемещен, можно только перерисовать окружность или переместить деталь. В левом верхнем углу окна изображения отображаются координаты центра (X, Y) и радиус (R) окружности, как показано на Рис. 1.

Функция: установить соответствующие параметры различных режимов измерения сравнения.

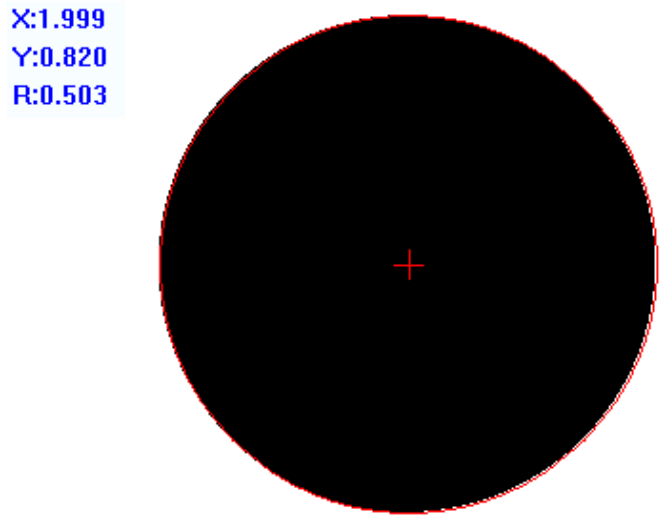


Рисунок 1

24. *Параметры сравнения*

Функция: установить соответствующие параметры различных режимов измерения для сравнения.

Примечание: только при выборе одной из режимов измерения для сравнения доступна настройка "Compare Parameter" (Параметр сравнения).

Операция:

Интерфейс "Compare Parameter" (Параметр для сравнения) для настройки параметров сетки выглядит так (рис. 1),

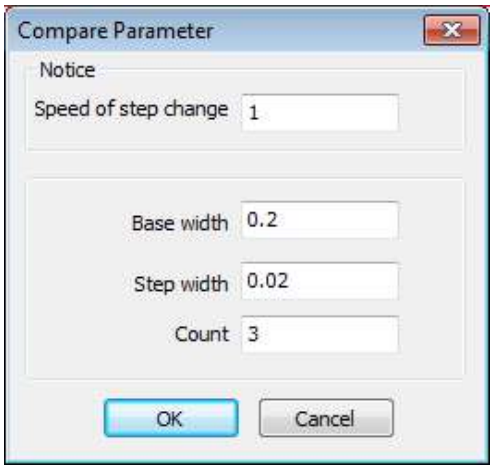


Рисунок 1

"Speed of step change" (Скорость изменения шага сетки): для настройки задайте скорость прокрутки с помощью колеса мыши. Единица измерения: пиксель

"Base width" (Ширина базы): размер базовой сетки. Единица измерения: мм

"Step width" (Ширина шага): размер шага для остальных сеток, кроме базовой сетки, единица измерения: мм.

"Count" (Подсчет): подсчет строк и столбцов сетки (центр сетки не вычисляется).

После завершения настройки нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс, при этом параметры сохранятся.

Интерфейс "Compare Parameter" (Параметр для сравнения) для установки параметров равного угла как на (Рис. 2),

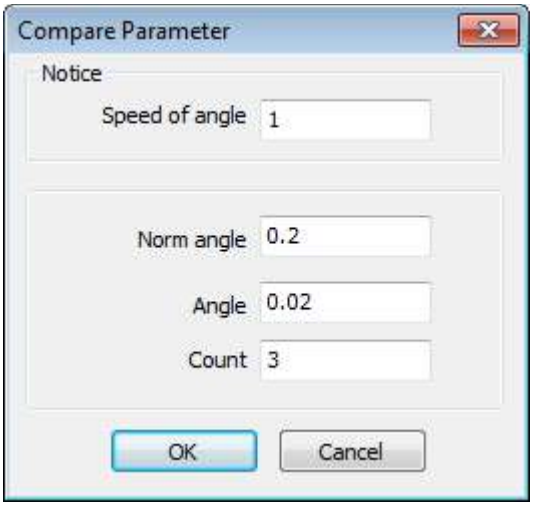


Рисунок 2

"Speed of angle" (Скорость угла): установка скорости прокрутки с помощью колеса мыши для настройки. Единица измерения: градус

"Norm of angle" (Нормальный угол): величина базового угла, единица измерения: градус.

"Angle" (Угол): величина угла, единица измерения: градус.

"Count" (Подсчет)): подсчет угловой линии (нормальный угол не вычисляется).

После завершения настройки нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс, параметры при сохраняются.

Интерфейс "Compare Parameter" для настройки параметров **концентричных окружностей** выглядит как показано на Рис. 3,

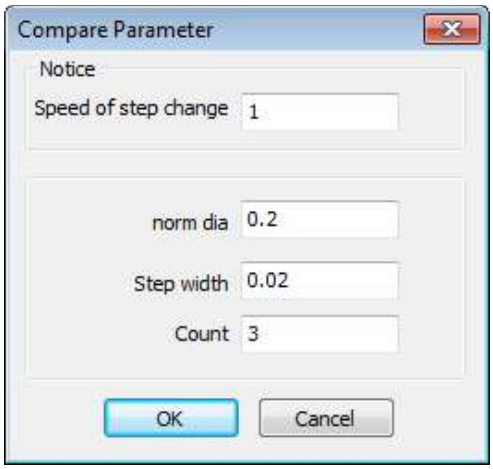


Рисунок 3

"Speed of step change" ((Скорость изменения шага сетки)): установить скорость прокрутки с помощью колеса мыши для настройки. Единицы измерения: мм

"Norm dia" (Нормальный диаметр): диаметр нормального круга, единица измерения: мм

"Step width" (Ширина шага): ширина концентрических окружностей, единица измерения: мм

"Count" (Подсчет): подсчет концентрических окружностей (без учета базовой окружности). После завершения настройки нажмите кнопку "OK", чтобы закрыть интерфейс, при этом параметры будут сохранены.

Примечание: Одиночный круг не имеет настройки параметров, при выборе одиночного круга кнопка для настройки параметров становится серой.

9.12.2 Ручное измерение

Функция: измерить основные геометрические элементы, получить соответствующую информацию об основных геометрических элементах. К элементам относятся: точка, линия, окружность, дуга, эллипс, прямоугольник, паз, плоскость, цилиндр, сфера, конус и тор. Панель инструментов геометрических элементов имеет вид (рис. 1),



Рисунок 1

Измерения геометрических элементов делятся на контактные и бесконтактные, здесь описывается только бесконтактный способ измерения элементов.

К элементам измеряемым бесконтактным ручным способом относятся: точка, линия, окружность, дуга, эллипс, прямоугольник и прорезь. Точка, окружность, дуга, эллипс, прямоугольник и паз относятся к точечным элементам, которые выражают только размерность и пространственное положение элемента. Линия и плоскость относятся

к векторным элементам, которые выражают пространственное направление элемента, а также его размерность и пространственное положение.

1. *Точка*

Функция: Предварительно установите тип элемента измерения - точка, вычисляйте измеряемую точку от точки к точке, для формирования точки требуется как минимум одна точка.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Measure" (Ручные измерения) → "Point" (Точка) или щелкните на панели инструментов "Manual Measure" (Ручные измерения) на значке точки  .

2. Выберите один из режимов измерения в интерфейсе в разделе “Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения.

3. Для создания точки в окне изображения, нажмите правую кнопку мыши, после выбора точки, информация о ней отобразится на панели инструментов точек измерения 

.

4. Если необходимо продолжить измерение точек, повторите первый, второй и третий шаги.

Инструкция:

1）Если количество доступных точек измерения больше 1, то расчетная точка является центром тяжести распределения для всех измеренных точек.

2）Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь в графический интерфейс "Point" (Точка), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	-0.1750	-0.1750	0.0000
Y	-0.1000	-0.1000	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.2016	0.2016	0.0000
PA	209.7449	209.7449	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000
ND	0.0000	0.0000	0.0000

Рисунок 1

Как видно из рисунка 1, это точка, которая рассчитывается в декартовой системе координат, значение области X/Y/Z является значением координаты точки.

Значение области отображения ρR - полярный радиус точки измерения; значение области отображения ρA - полярный угол точки измерения.

2. *Линия*

Function: установите тип элемента измерения как прямая линия, пересчитайте измеренные точки в прямую линию, для формирования линии необходимо не менее 2 точек. Направление измерительной линии соответствует направлению захвата точек, векторное направление линии будет отображаться в окне изображения при захвате.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Image Measure" (Измерение изображения) → "Manual Measure" (Ручное измерение) → "Point" (Точка) или щелкните по значку строки "Manual Measure" (Ручное измерение)  на панели инструментов.

2. Выберите любой из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. Линия должна иметь не менее двух точек.

3. Если необходимо продолжить измерение линий, повторите первый и второй шаги.

Инструкция:

a. Если количество доступных точек измерения больше 2, программа NET.DMIS рассчитает наилучшую подгонку фактической линии к измеренной по методу наименьших квадратов.

b. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь в графический интерфейс "Line" (Линия), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	-0.0431	-0.0431	0.0000
Y	-0.0424	-0.0424	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.0605	0.0605	0.0000
PA	224.5561	224.5561	0.0000
V	0.9777	-0.2099	0.0000
F	0.0016	0.0000	0.0016

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, X/Y/Z - это значение координат начальной точки линии. Значение V - косинус угла между измеряемой линией и тремя координатными осями текущей системы; F - погрешность формы, т.е. величина ошибки прямолинейности. Значение ρR - полярный радиус начальной точки линии; значение области отображения ρA - полярный угол начальной точки линии.

3. Окружность

Функция: Установите тип элемента измерения - окружность, вычислите измеренные точки для построения окружности, для этого необходимо не менее 3 точек.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Element" (Ручной элемент) → "Circle" (Окружность) или щелкните в панели инструментов "Manual Element" (Ручной элемент) на значке окружности  .

2. Выберите любой из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. В окружности должно быть не менее трех точек. (Примечание: три точки не могут находиться на одной прямой).

3. Для завершения выбора элементов в окне изображения, нажмите правую кнопку мыши, после выполнения операции измерения окружности в окне графического интерфейса появится информация о результате измерения окружности.

4. Если необходимо продолжить измерение окружностей, повторите первый, второй и третий шаги.

Инструкция:

a. Если количество доступных точек измерения больше 3, программа NET.DMIS рассчитает наилучшее соответствие фактической окружности к измеренной окружности по методу наименьших квадратов.

b. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра Значение: поместите мышь на графический интерфейс "Circle", отобразите информацию как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	-0.2023	-0.2023	0.0000
Y	0.0864	0.0864	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.2199	0.2199	0.0000
PA	156.8798	156.8798	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000
D	0.0965	0.0965	0.0000
F	0.0034	0.0000	0.0034
In/Out	INNER	Caculate	LSTSQR

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, X/Y/Z - это значение координат центра окружности. D - диаметр окружности, F - погрешность формы измерительной окружности, т.е. погрешность округлости.

V - векторное направление плоскости окружности, ρR \ ρA - полярный радиус и полярный угол для для полярной координаты центра окружности соответственно.

4. Дуга

Функция: устанавливает тип элемента измерения дуга, вычисляет измеренные точки дуги, для формирования дуги необходимо не менее 3 точек.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Element" (Ручной элемент) → "Arc" (Дуга) или щелкните в панели инструментов "Manual Element" (Ручной элемент) на значке  .

2. Выберите любой из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. Дуга должна иметь не менее трех точек. (Примечание: три точки не могут находиться на одной прямой).

3. Для завершения выбора элементов в окне изображения нажмите правую кнопку мыши, после чего в окне графического интерфейса появится информация о результате измерения дуги.

4. Если необходимо продолжить измерение дуги, повторите первый, второй и третий шаги.

Инструкция:

a. Если количество доступных точек измерения превышает 3, программа NET.DMIS рассчитывает наилучшее соответствие фактической дуги к измеренной дуге по методу наименьших квадратов.

b. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь в графический интерфейс "Arc" (Дуга), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	-0.2132	-0.2132	0.0000
Y	-0.0907	-0.0907	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.2317	0.2317	0.0000
PA	203.0381	203.0381	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000
R	0.0334	0.0334	0.0000
F	0.0033	0.0000	0.0033
In/Out	INNER	Caculate	LSTSQR

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, значение X/Y/Z - это значение координат центра окружности измеряемой дуги. R - радиус дуги, F - значение погрешности округлости измеряемой дуги, V - векторное направление плоскости дуги, ρR \ ρA - полярный радиус и полярный угол для для полярной координаты центра окружности дуги соответственно.

5. Эллипс

Функция: установите тип элемента измерения - эллипс. Рассчитайте количество измеренных точек эллипса, для формирования эллипса необходимо не менее 5 точек.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Element" (Ручной элемент) → "Ellips" (Эллипс) или щелкните в панели инструментов "Manual Element" (Ручной элемент) на значке  .

2. Выберите любой из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. В эллипсе должно быть не менее пяти точек. (Примечание: пять точек не могут находиться на одной прямой).

3. Для завершения работы с эллипсом в окне изображения нажмите правую кнопку мыши, после чего в окне графического интерфейса появится информация о результате работы с эллипсом.

4. Если необходимо продолжить измерение эллипсов, повторите второй и третий шаги.

Инструкция:

a. Если количество доступных точек измерения превышает 5, программа NET.DMIS рассчитывает наилучшее соответствие фактического эллипса к измеренному эллипсу по методу наименьших квадратов.

b. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь в графический интерфейс "Ellips" (Эллипс), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	0.1750	0.1750	0.0000
Y	0.1436	0.1436	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.2264	0.2264	0.0000
PA	39.3782	39.3782	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000
LD	0.1641	0.1641	0.0000
SD	0.0693	0.0693	0.0000
In/Out	INNER		

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, значение X/Y/Z - это значение координат центра эллипса, LD - длина длинной оси эллипса, SD - длина короткой оси эллипса, V - направление вектора плоскости эллипса, ρR \ ρA - полярный радиус и полярный угол для полярной координата центра эллипса соответственно.

6. Plane

Функция: установить тип элемента измерения - плоскость. Рассчитайте количество измеренных точек плоскости, для образования плоскости необходимо не менее 3 точек.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Element" (Ручной элемент) → "Plane" (Плоскость) или щелкните в панели инструментов "Manual Element" (Ручной элемент) на значке  .

2. Выберите любой из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. В плоскости должно быть не менее трех точек.

3. Для завершения работы с эллипсом в окне изображения нажмите правую кнопку мыши, после чего в окне графического интерфейса появится информация о результате работы с эллипсом.

4. Если необходимо продолжить измерение плоскостей, повторите второй и третий шаги.

Инструкция:

a. Если количество доступных точек измерения превышает 3, программа NET.DMIS рассчитывает наилучшее соответствие фактической плоскости к измеренной плоскости по методу наименьших квадратов.

b. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь в графический интерфейс "Plane" (Плоскость), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	-30.6069	-30.6069	0.0000
Y	55.0000	55.0000	0.0000
Z	-17.2919	-17.2919	0.0000
PR	62.9427	62.9427	0.0000
PA	119.0955	119.0955	0.0000
V	0.0000	1.0000	0.0000
F	0.0000	0.0000	0.0000
Caculate	LSTSQR		

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, значение X/Y/Z - это значение координат центра тяжести, F - ошибка формы, это значение ошибки плоскостности плоскости в направлении XY, V - векторное направление плоскости, ρR \ ρA - полярный радиус и полярный угол центра тяжести для полярной координаты плоскости соответственно.

7. Прямоугольник

Функция: установить тип элемента измерения прямоугольник. Рассчитайте количество измеренных точек для прямоугольника. Для формирования прямоугольника достаточно пяти точек. Если точек больше пяти, то результат будет рассчитан по фронтальным пяти точкам. Следующие точки не будут участвовать в расчете.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Element" (Ручной элемент) → "Rectangle" (Прямоугольник) или щелкните в панели инструментов "Manual Element" (Ручной элемент) на значке  .

2. Выберите любой из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. В прямоугольнике должно быть не менее пяти точек. (Примечание: пять точек не могут находиться на одной прямой).

3. Для завершения работы с прямоугольником в окне изображения нажмите правую кнопку мыши, после чего в окне графического интерфейса появится информация о результате работы с эллипсом.

4. Если необходимо продолжить измерение прямоугольников, повторите второй и третий шаги.

Инструкция:

a. Если количество доступных точек измерения превышает 5, программа NET.DMIS рассчитывает наилучшее соответствие фактического прямоугольника к измеренному прямоугольнику по методу наименьших квадратов.

b. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь в графический интерфейс "Rectangle" (Прямоугольник), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	0.0389	0.0389	0.0000
Y	-0.0907	-0.0907	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.0987	0.0987	0.0000
PA	293.2114	293.2114	0.0000
V	0.0000	0.0000	-1.0000
L	0.1820	0.1820	0.0000
W	0.0953	0.0953	0.0000
In/Out	INNER		

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, значение X/Y/Z - это значение координат центральной точки, L - длина длинной оси измеряемого прямоугольника, W - длина короткой оси измеряемого прямоугольника, v - направление вектора плоскости прямоугольника, ρR \ ρA - полярный радиус и полярный угол для центра полярных координат прямоугольника соответственно.

8. Паз

Функция: установить тип измерительного элемента паз. Рассчитайте количество измеренных точек для формирования паза. Для формирования паза требуется всего шесть точек.

Операция: 1. Выберите пункт меню "Basic Measure" (Основные измерения) → "Manual Element" (Ручной элемент) → "Slot" (Паз) или щелкните в панели инструментов "Manual Element" (Ручной элемент) на значке  .

2. Выберите один из режимов измерения на панели "Pick Point Method" (Метод выбора точки) и выберите точки в окне изображения. Измерьте три точки на радиусах двух нижних сторон паза соответственно, выбирая точки по часовой стрелке или против часовой стрелки.

3. Для завершения работы с пазом в окне изображения нажмите правую кнопку мыши, после чего в окне графического интерфейса появится информация о результате работы с пазом.

4. Если необходимо продолжить измерение пазов, повторите второй и третий шаги.

Инструкция:

a. Средства отображения результатов измерений и значение каждого параметра: поместите мышь на графический интерфейс "Slot" (Паз), отобразите информацию о результатах как показано на рисунке 1:

Item	Actual	Nominal	Dev.
X	-0.0880	-0.0880	0.0000
Y	-0.1934	-0.1934	0.0000
Z	84.0000	84.0000	0.0000
PR	0.2125	0.2125	0.0000
PA	245.5462	245.5462	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000
L	0.1461	0.1461	0.0000
W	0.0496	0.0496	0.0000
In/Out	INNER		

Рисунок 1

Как показано на рис. 1, значение X/Y/Z - это значение координат центральной точки паза, L - длина длинной оси измеряемого паза, W - длина короткой оси измеряемого паза, V - векторное направление плоскости паза, ρR \ ρA - полярный радиус и полярный угол для центра полярной координаты паза соответственно.

9. Цилиндр

Подробнее см. ручной сенсорный элемент - > "Cylinder" (Цилиндр)

10. Сфера

Подробнее см. ручной сенсорный элемент - > "Sphere" (Сфера)

11. Конус

Подробнее см. ручной сенсорный элемент - > "Cone" (Конус)

12. Тор

Подробнее см. ручной сенсорный элемент - > "Tor" (Тор)

9.12.3 Автоматическое измерение

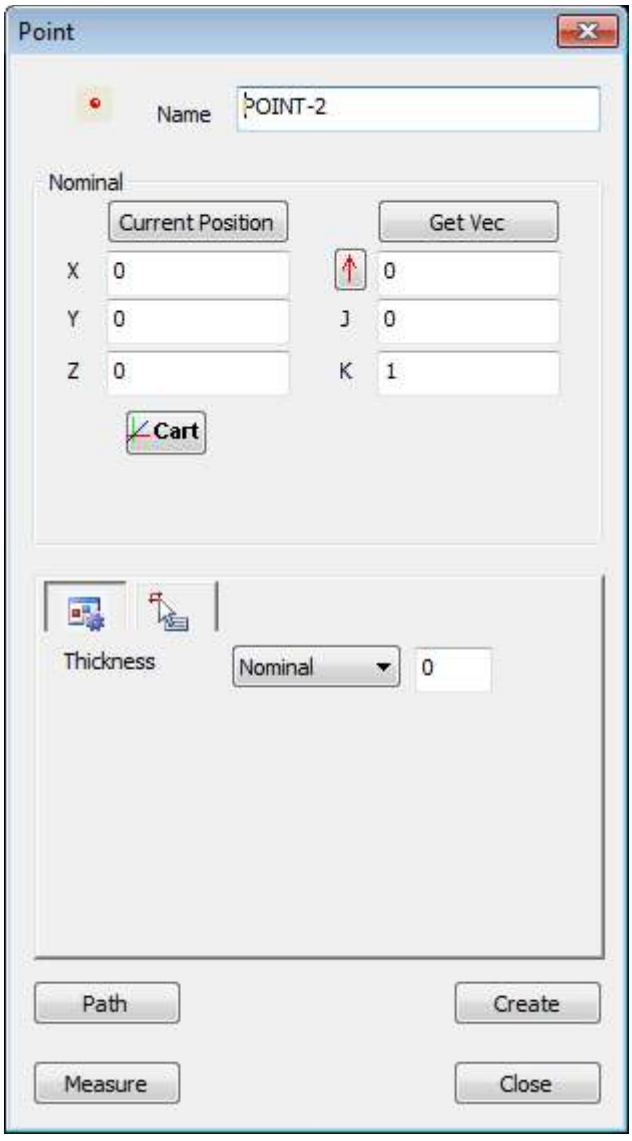
Функция: режим измерения по аналогии с цифровым, путем выбора элементов в окне CAD через импорт CAD-модели, что позволяет упростить измерение сложных деталей.

Операция: щелкните на панели инструментов "Auto element" (Автоэлемент), как показано на рис. 1:



Рисунок 1

Всплывающий интерфейс будет отображен как на рисунке 2



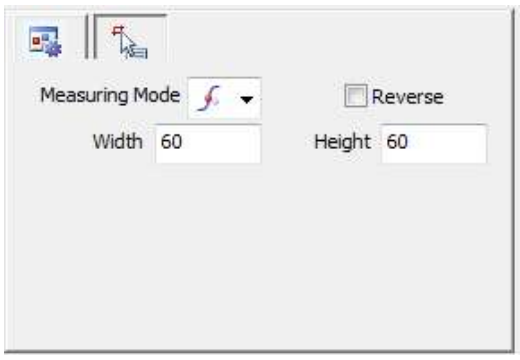


Рисунок 2

Описание общей функции интерфейса:

"Nominal value" (Номинальное значение): В основном он отображает теоретические значения элементов, выбранных на модели, или вручную введенные теоретические значения элементов из чертежа детали.



: Нажав на эту кнопку, можно получить значение координат текущей головки щупа в качестве теоретического значения.



: Нажмите на эту кнопку, для получения вектора направления текущей головки щупа, в качетсве направления для измерения.



: Данная кнопка является кнопкой переключения, по умолчанию установлен режим ввода декартовых координат, после нажатия интерфейс переходит в режим полярных координат, как показано на рисунке 3:

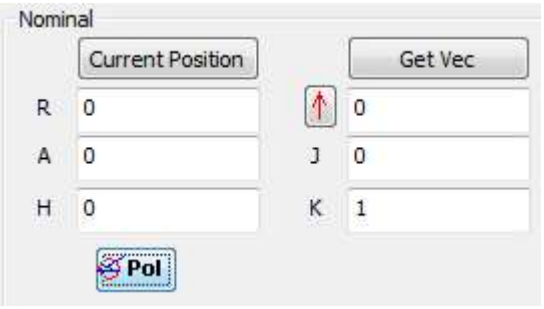
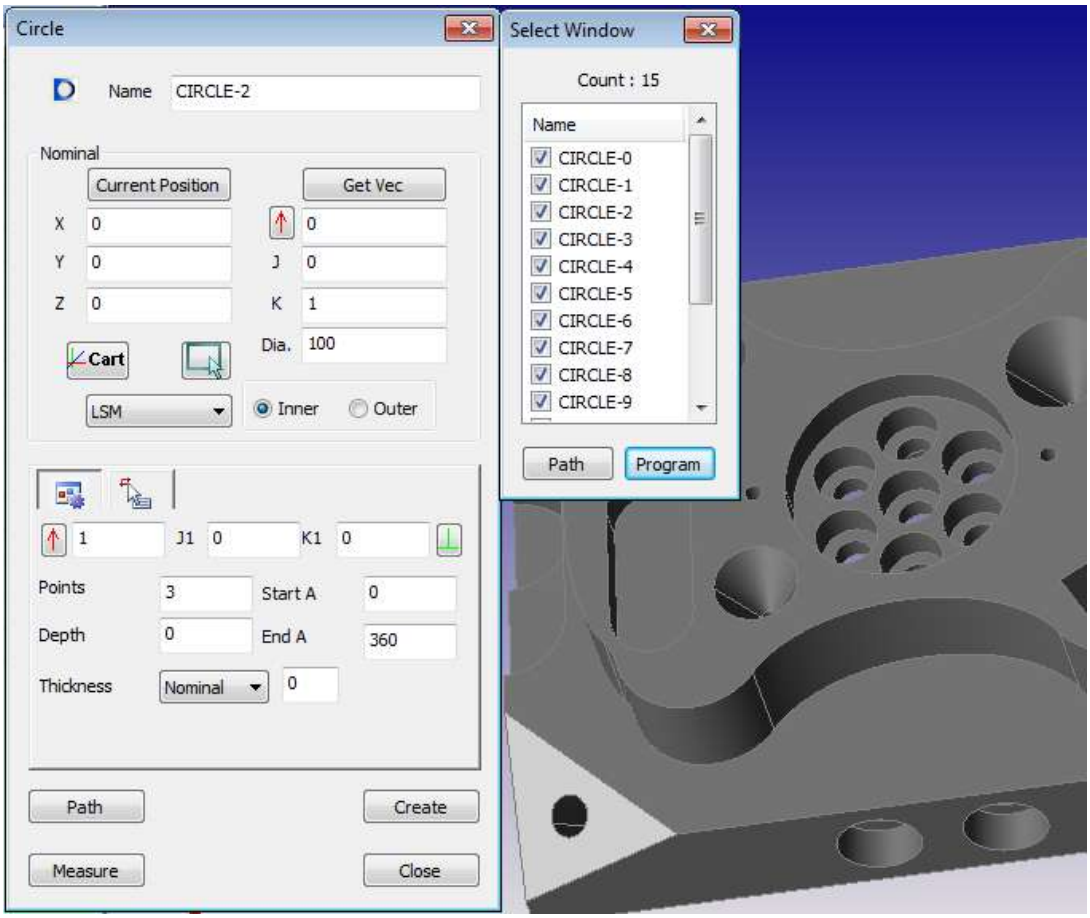


Рисунок 3


: Кнопка извлечения данных позволяет обрамлять мульти-окружности на модели. После щелчка кнопка переключится в режим "Picture" (Изображение)  , нажмите левую кнопку мыши для перетаскивания измерительной рамки выбора в необходимое положение и отпустите на позиции выбора модели. Все выделенные элементы отображаются в виде следующей картинки. По умолчанию используется режим одиночного выбора  .



Элементы настройки: установка точек измерения, режима измерения, размера рамки измерения и т.д.

"Points" (Точки): точки измеряемых элементов.

"Depth": глубина натяга измерительного элемента внутрь кромки.

"Measure mode" (Режим измерения): установка способа выбора точек для измеряемых элементов.

"Reverse" (Реверс): установка направления сканирования в режиме измерения.

"Width, Height" (Длина, Ширина): установка длины и ширины измеряющей рамки.

"Path" (Путь): путь измерения элемента.

"Create" (Создать): создание только программы измерения, без измерения элементов.

"Measure" (Измерить): нажмите на эту кнопку, чтобы измерить элемент и создать программу.

1. *Точка*

Функция: режим измерения сравнения цифровых и аналоговых измерений, путем выбора элементов в окне CAD, при помощи импортированной CAD-модели.

Операция: 1. Импорт CAD-модели может быть только двумерным.

2. Построить систему координат детали, совпадающую с системой координат модели.

3. Щелкните в панели инструментов "Auto elements" (Автоэлементы), значок  , откроется следующий всплывающий интерфейс как показано на рисунке 1:

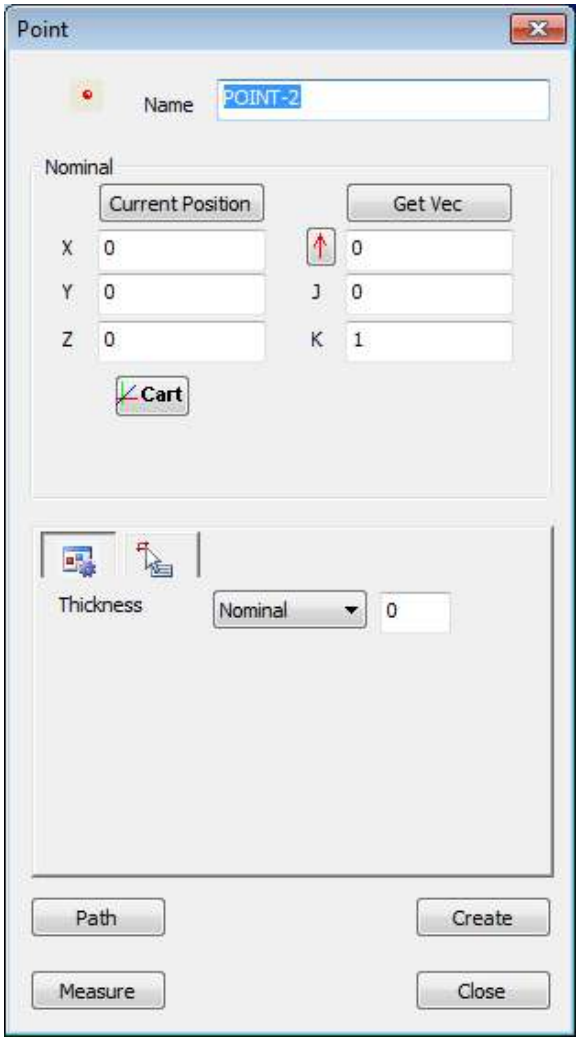


Рисунок 1

По умолчанию режим выбора переключается нажатием на кнопку  , выбирается измеряемая позиция на модели, координаты точек измерения считываются в строку атрибутов; если модели нет, можно ввести теоретическое значение вручную, далее выбирается режим измерения, задается размер, диапазон измерительной рамки как показано на рисунке 2,

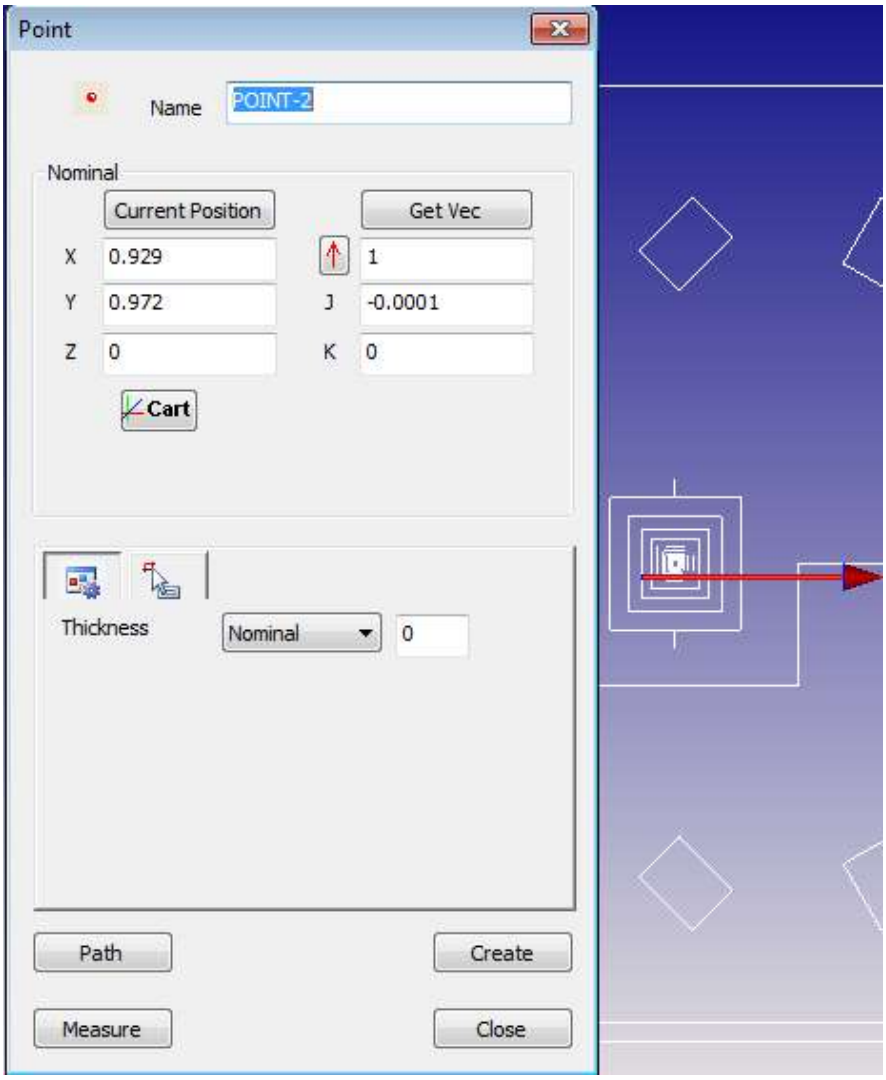


Рисунок 2

Номинальное значение "X, Y, Z" является значением координат векторной точки, I\J\K - теоретические значения векторного режима для точек, после установки нажмите "Create" (Создать), создайте программу измерения и теоретические результаты, вы также можете нажать "Measure" (Измерить), чтобы получить результаты измерения и создать программу.

2. Линия

Функция: выбрать элементы линии в окне CAD при помощи импорта CAD-модели и выполнить сравнительный замер элементов линии в цифровом и аналоговом виде.

Операция:

1. Импортировать CAD-модель. Примечание: импортируемая модель может быть только двумерной.

2. Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3. Нажать в панели инструментов "Auto elements" (Автоэлементы) на значок  , появится всплывающий интерфейс, как показано на Рис. 1,

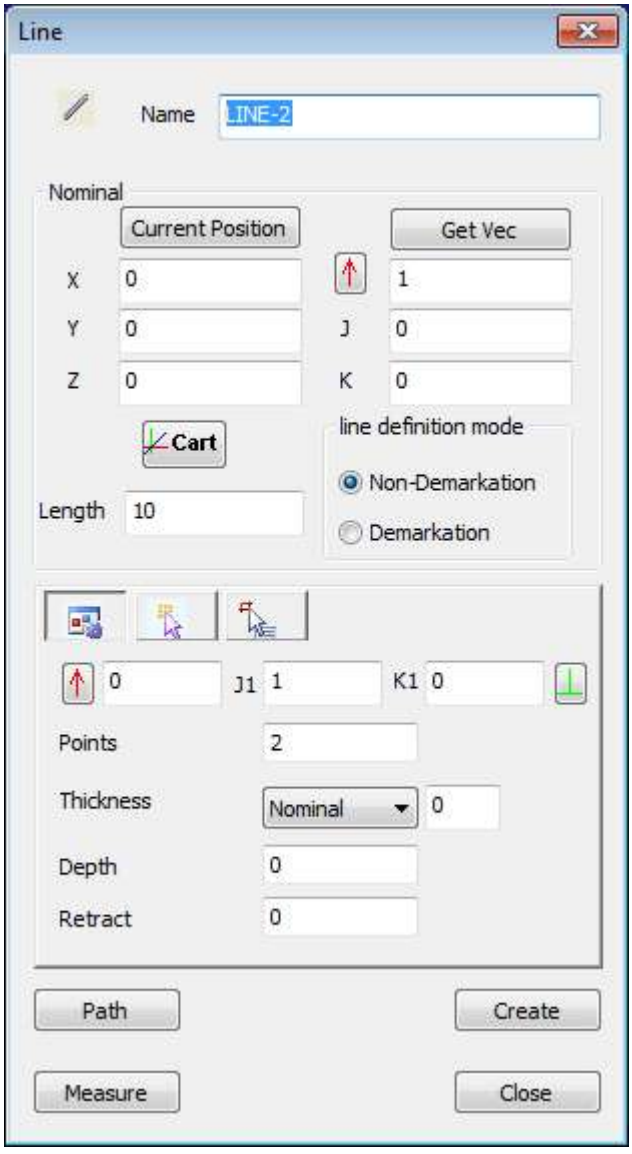


Рисунок 1

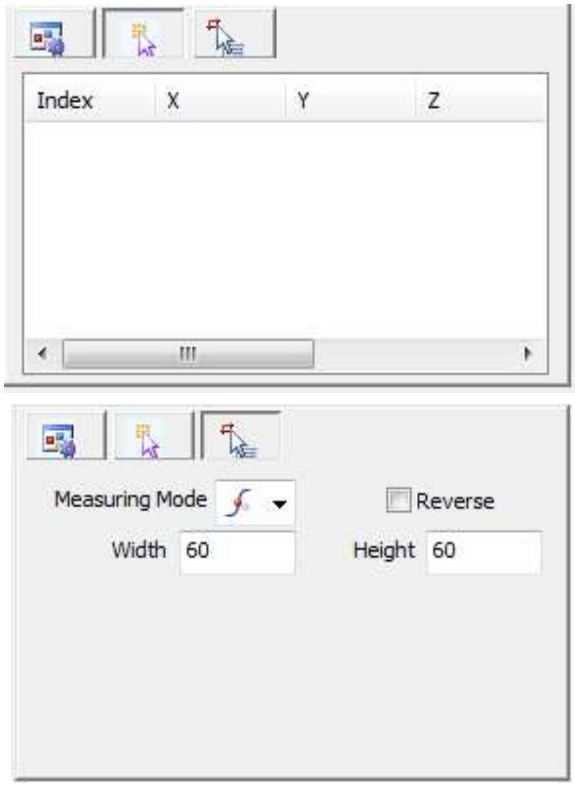


Рисунок 2

Нажмите кнопку  панели инструментов CAD, выберите на модели измеряемую линию, координата линии будет считана в номинальное значение. Для выбора функции "Demarkation" (Разметка), необходимо нажать кнопку  , на панели инструментов CAD. Выберите начальную и конечную точки измеряемой линии на модели, если интерфейс переключить на свободный выбор линии измерения, то интерфейс будет выглядеть, как показано на рис. 2, используйте кнопку  для свободного выбора линии измерения. Затем выберите режим измерения, установите размер и диапазон измерительного прямоугольника (рис. 2):

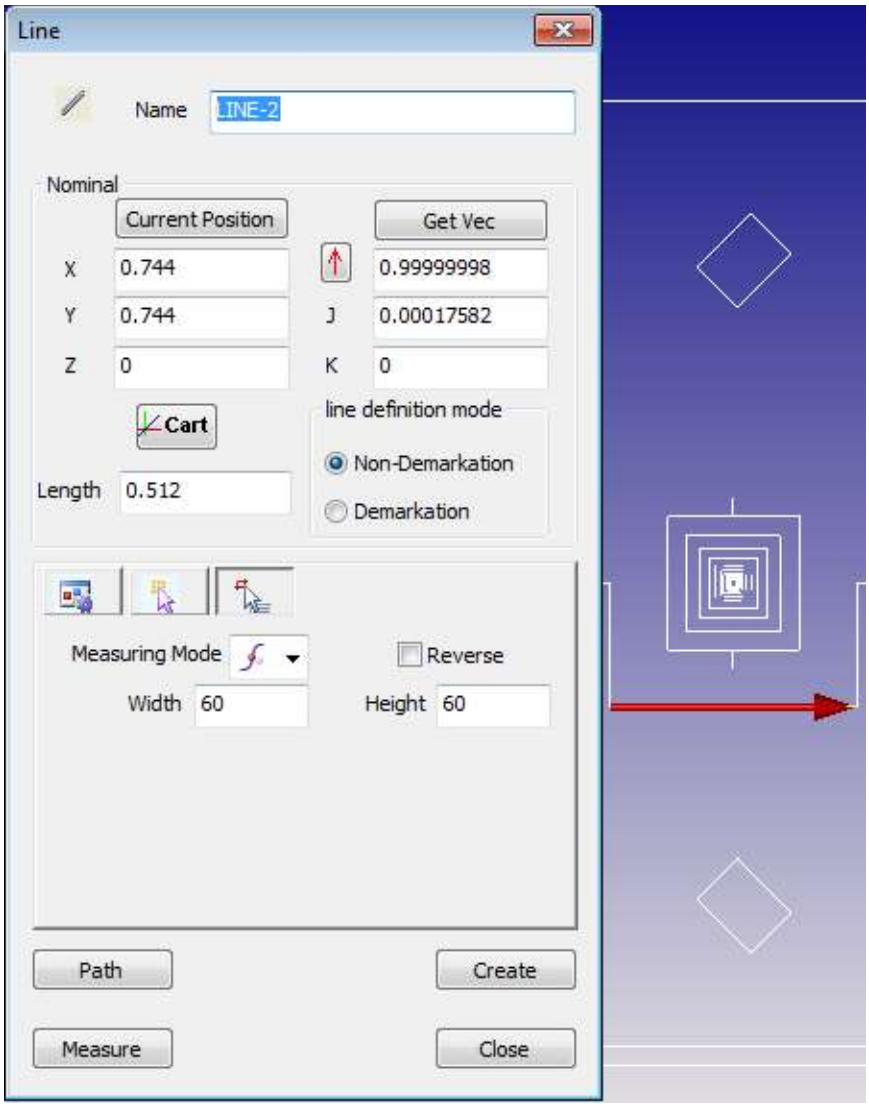


Рисунок 2

После выбора, координаты линии считываются в строку атрибутов, устанавливаются параметры каждой из них, выбирается "Path" (Путь), остальные настройки аналогичны настройкам точки.

Номинальные значения SX.SY.SZ - это значения координат начальной точки, EX.EY.EZ - координаты конечной точки. Нажмите кнопку "Create" (Создать), чтобы создать программу измерений и теоретические результаты, нажмите кнопку "Measure" (Измерить), чтобы получить результаты измерений и создать программу.

3. Окружность

Функция: выбрать элементы окружности при помощи импорта CAD-модели и выполнить сравнительные измерения окружности в цифровом и аналоговом виде.

Операция:

1. Импортировать CAD-модель. Примечание: импортируемая модель может быть только двумерной.
2. Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.
3. Нажать в панели инструментов "Auto elements" (Автоэлементы) на значок  , появится всплывающий интерфейс, как показано на Рис. 1,

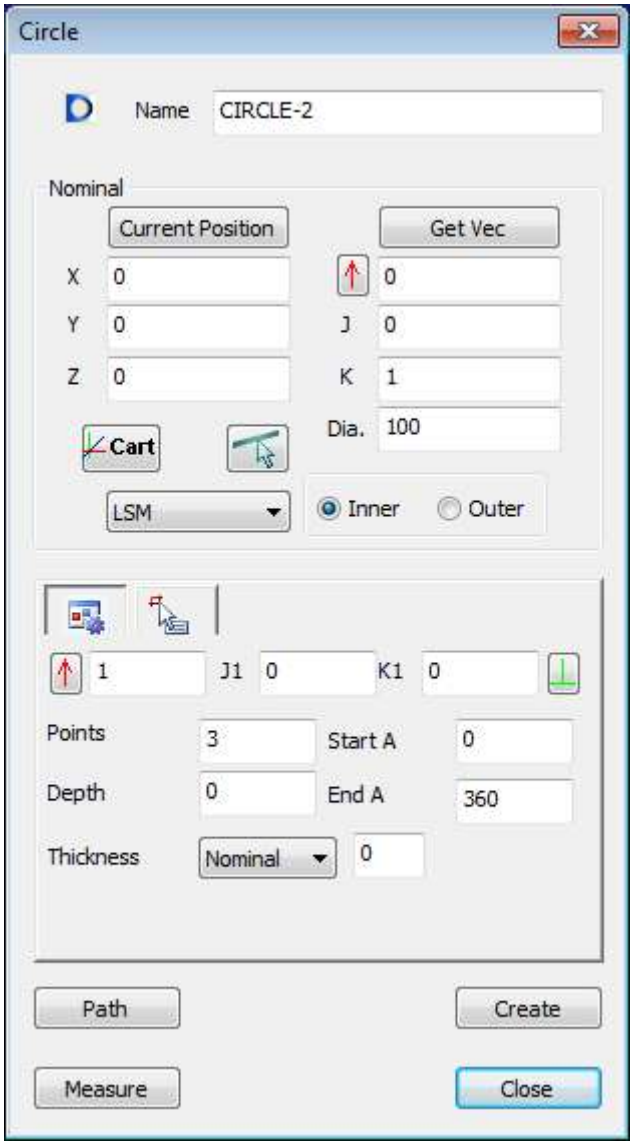


Рисунок 1

По умолчанию режим выбора переключается нажатием на кнопку  , на модели выбираются окружности для измерения, координаты окружностей считываются в номинальные значения, после установки соответствующих параметров нажимается " кнопка "Path" (Путь), проверяется правильность параметров, как показано на Рис. 2:

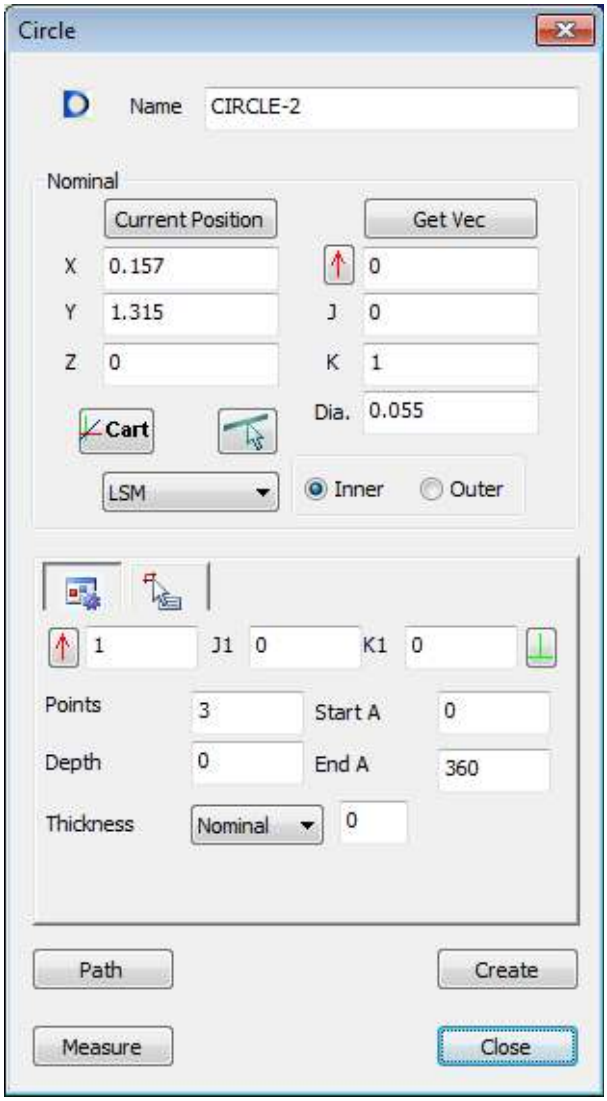


Рисунок 2

После настройки нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте программу измерения и теоретические результаты. Если нажать кнопку "Measure" (Измерить), можно получить результаты измерений и создать программу.

4. Дуга

Функция: выбрать элементы дуги при помощи импорта CAD-модели и выполнить сравнительные измерения дуги в цифровом и аналоговом виде.

Операция:

1. Импортировать CAD-модель. Примечание: импортируемая модель может быть только двумерной.
2. Построить систему координат, совпадающую с системой координат модели.

3. Нажать в панели инструментов "Auto elements" (Автоэлементы) на значок  , появится всплывающий интерфейс, как показано на Рис. 1,

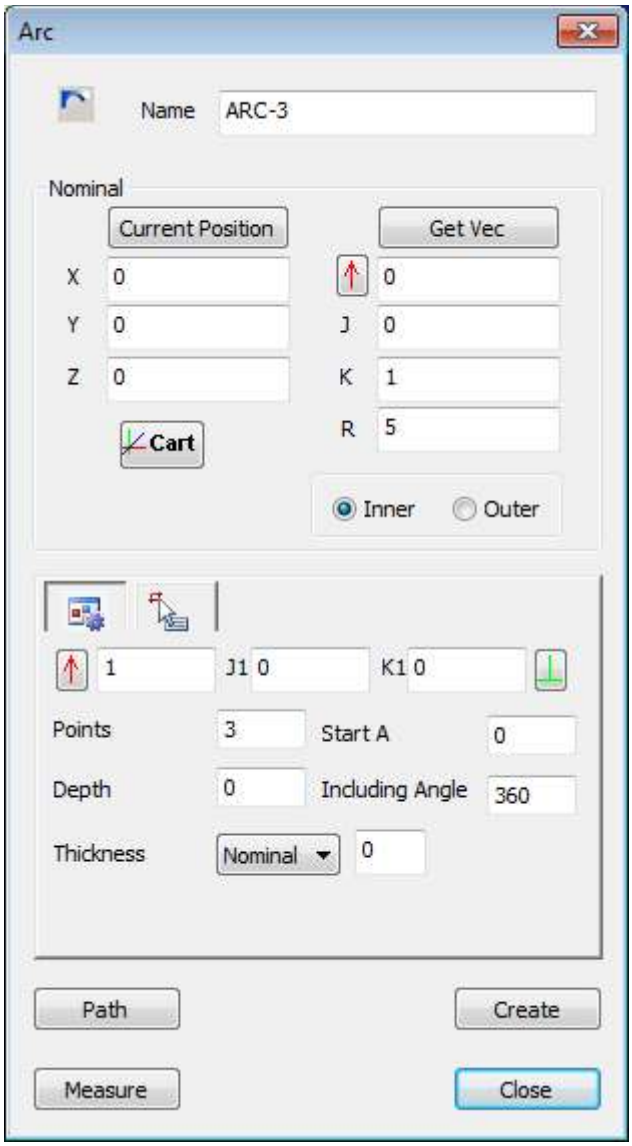


Рисунок 1

По умолчанию режим выбора переключается нажатием на кнопку  , на модели выбираются дуга для измерения, координаты дуги считываются в номинальные значения, после установки соответствующих параметров нажимается кнопка "Path" (Путь), проверяется правильность параметров, как показано на Рис. 2:

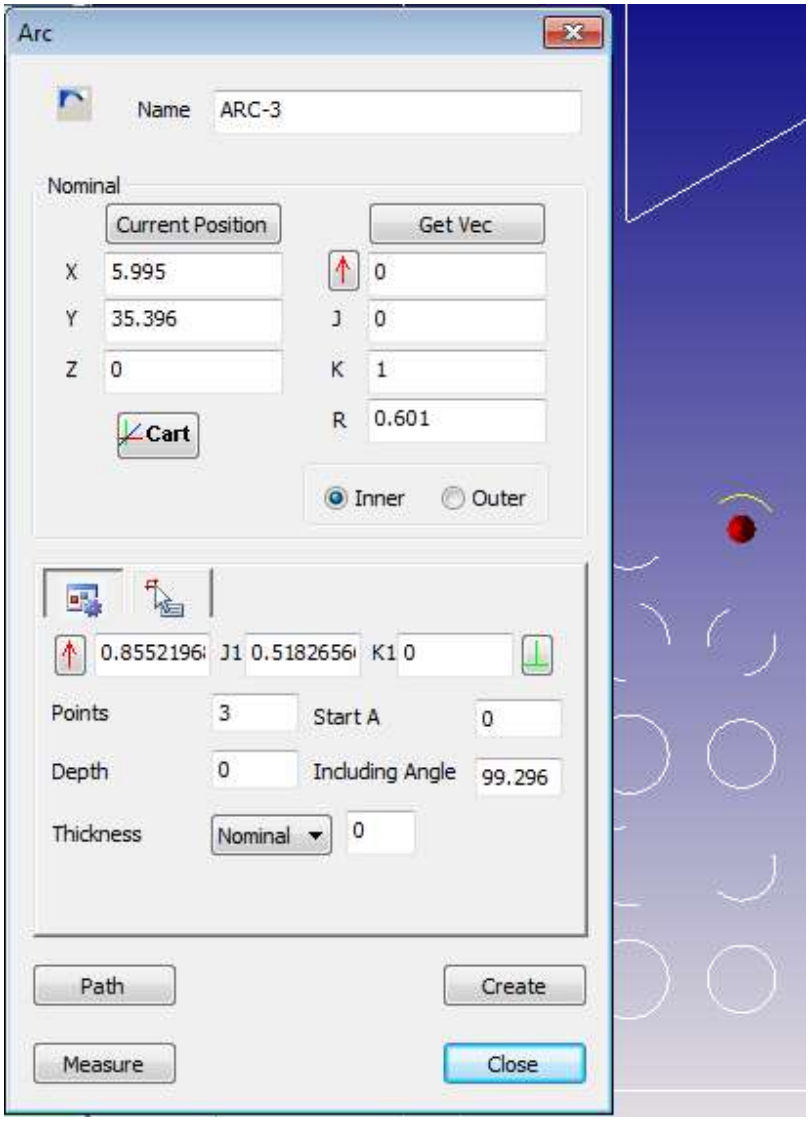


Рисунок 2

После настройки нажмите кнопку "Create" (Создать), создайте программу измерения и теоретические результаты. Если нажать кнопку "Measure" (Измерить), можно получить результаты измерений и создать программу.

9.12.4 Метка

В этом разделе в основном представлены метки реальных элементов в окне изображения.

Примечание: Для создания метки необходимо установить флажок "Display all elements" (Отображать все элементы) в настройках измерения (рис. 1), а затем создать метку в окне изображения, иначе функция панели инструментов "Label" (Метка) будет серой, метка не будет выполнять свою функцию.

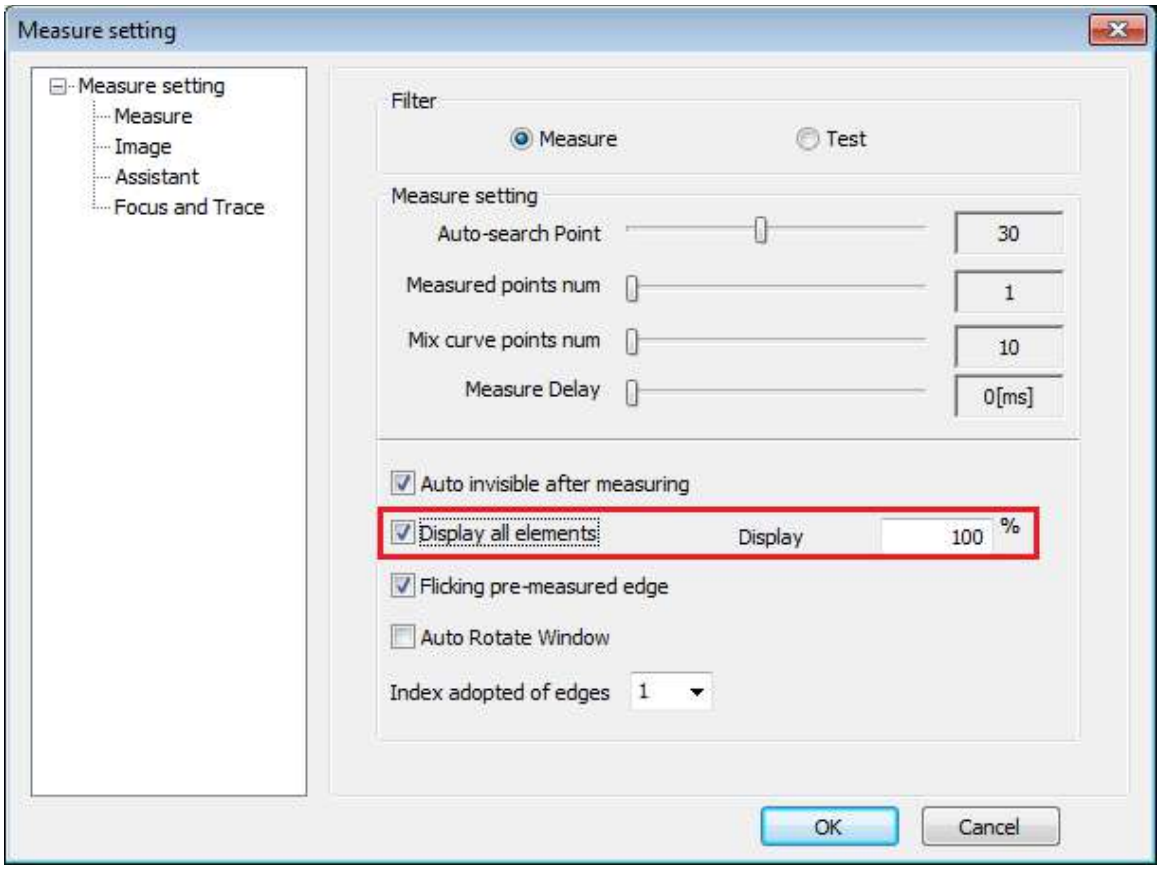


Рисунок 1

Меню функции "Label" (Метка) имеет следующее содержание (Рис. 2).

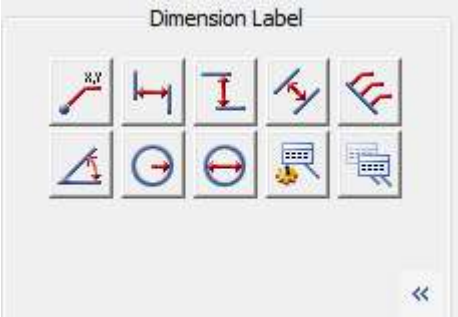


Рисунок 2

1. *Координатная метка*

Функция: Координатная метка нужна для элементов характерных точек, точки квадранта, начальной и конечной точки и т.д.

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).

2. Для переключения кнопок на панели инструментов "Pick Point Method" (Метод выбора точки) нажмите кнопку " » ", при этом панель инструментов изменится на панель меток.

3. Подведите мышь к элементам, которые необходимо обозначить, и автоматически будут захвачены соответствующие конечные точки, точки квадранта, точки центра, угловые точки, точки длинной и короткой осей, а также одиночные точки.

4. На месте конечной точки появится маленькая окружность (рис. 4), нажмите левую кнопку мыши, линия метки захватит непосредственно эту точку, переместите мышь, чтобы метка заняла нужное положение, затем нажмите левую кнопку мыши, чтобы закончить метку (рис. 5).

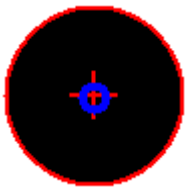


Рисунок 4

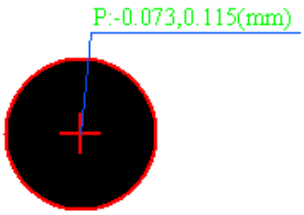


Рисунок 5

5. Если в середине нет других операций, то позиция метки не подходит, указатель мыши можно остановить на позиции метки, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

6. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, щелкнуть правой кнопкой, откроется меню как показано на Рис. 6:

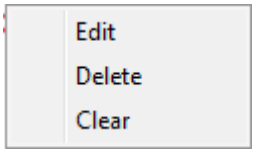


Рисунок 6

7. Нажмите кнопку "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

2. Горизонтальная метка

Функция: добавление координатной метки осевого направления в окне изображения.

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений). Нажмите на значок  .

2. Подведите мышь к элементам, которые необходимо маркировать, и автоматически будет захвачена соответствующая конечная точка, точка квадранта, точка центра, точка угла, точка длинной и короткой оси, а также одиночная точка. На месте захваченной точки появится маленькая окружность (рис. 5), нажмите левую кнопку мыши, линия метки захватит непосредственно эту точку, переместите мышь к другой конечной точке, затем нажмите левую кнопку мыши, переместите мышь, чтобы метка заняла соответствующее положение, затем нажмите левую кнопку мыши, метка будет готова (рис. 6).

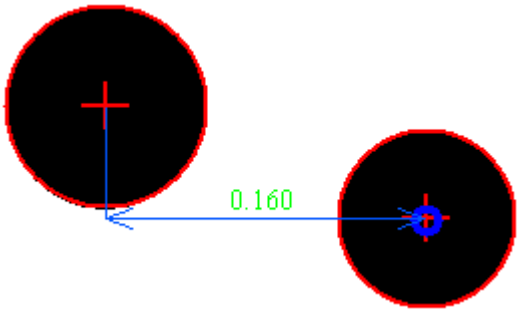


Рисунок 5

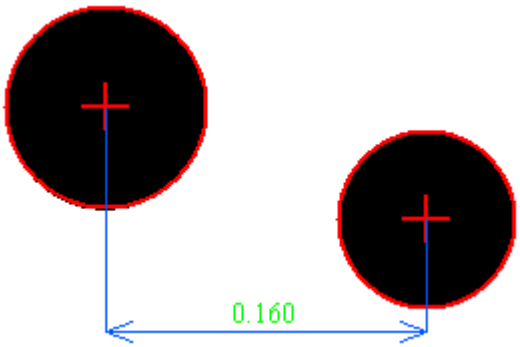


Рисунок 6

3. Если в середине нет других операций, то позиция метки не подходит, указатель мыши можно остановить на позиции метки, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

4. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.7,

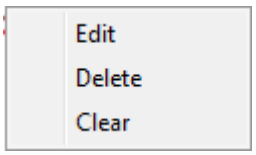


Рисунок 7

5. Нажмите кнопку "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить) для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

3. Вертикальная метка

Функция: вертикальная метка между элементами в окне изображения.

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).
2. Щелкните на панели инструментов значок с размерной меткой  .
3. Маркировка при помощи выделения элементов в окне изображения:
4. Подведите мышь к элементам, которые необходимо маркировать, и автоматически будет захвачена соответствующая конечная точка, точка квадранта, точка центра, угловая точка, точки длинной и короткой осей, а также одиночная точка. На месте захваченной точки появится маленькая окружность (рис. 5), нажмите левую кнопку мыши, линия метки захватит непосредственно эту точку, переместите мышь к другой конечной точке, затем нажмите левую кнопку мыши, переместите мышь, чтобы метка заняла соответствующее положение, затем нажмите левую кнопку мыши, метка будет готова (рис. 6).

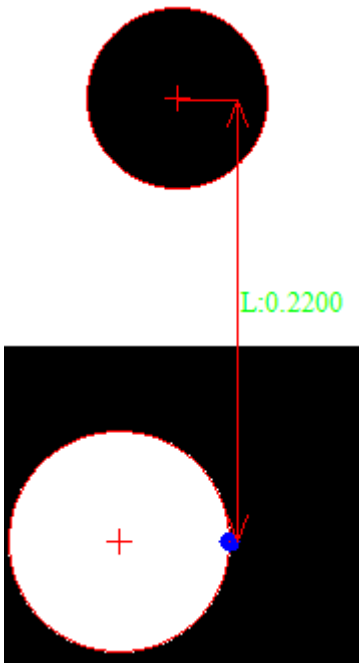


Рисунок 5

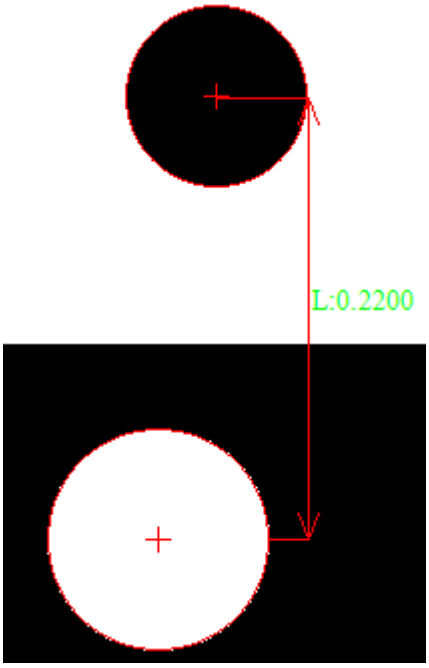


Рисунок 6

5. Если в середине нет других операций, то положение метки не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

6. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.7,

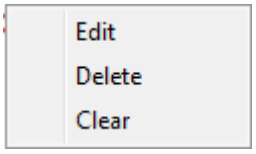


Рисунок 7

Нажмите "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

4. Выравнивание метки

Функция: выровнять метку по окну изображения.

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).

3. Выделение элементов в окне изображения: Подведите мышь к элементам, которые необходимо маркировать, автоматически будет захвачена соответствующая конечная точка, точка квадранта, точка кромки, точка центра окружности, а также одиночная точка. На месте захваченной точки появится маленькая окружность (рис. 5), нажмите левую кнопку мыши, линия этикетки захватит непосредственно эту точку, переместите мышь к другой конечной точке, затем нажмите левую кнопку мыши, переместите мышь, чтобы этикетка заняла соответствующее положение, затем нажмите левую кнопку мыши, и этикетка будет готова (рис. 6).

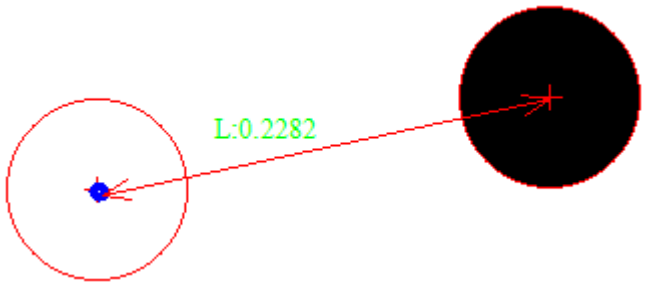


Рисунок 5



Рисунок 6

4. Если в середине нет других операций, то положение метки не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

5. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.7,

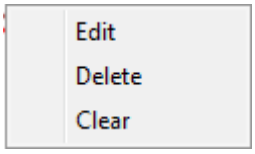


Рисунок 7

6.Нажмитекнопку"Edit"(Редактировать),чтобыдобавитьинструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

5. *Последовательная метка*

Функция: последовательная маркировка метками в окне изображения.

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).
2. Щелкните на панели инструментов значок с размерной меткой  .
3. В окне изображения щелкните левой кнопкой мыши на элементе линии, появится линия, вертикальная по отношению к элементу линии, переместите линию метки в позицию метки, затем щелкните левой кнопкой мыши, метка будет завершена и ждите продолжения метки для следующего элемента. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы завершить последовательную маркировку метками (рис. 3).

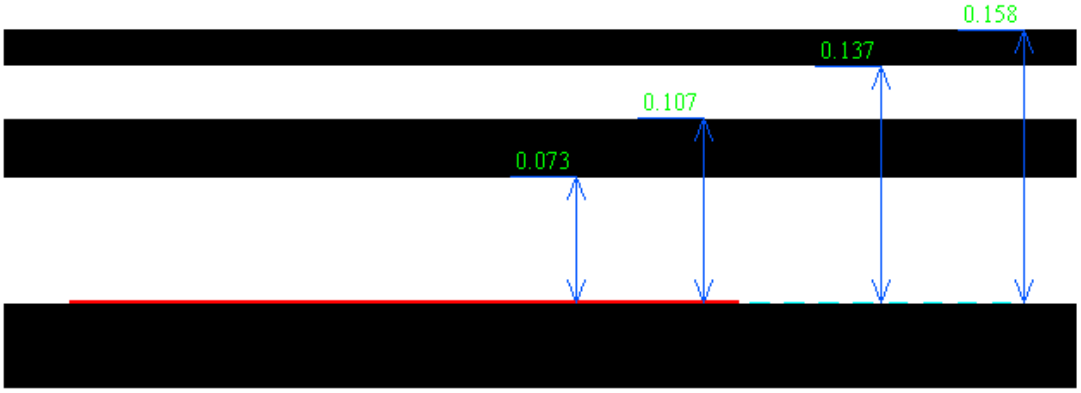


Рисунок 3

4. Если в середине нет других операций, то положение метки не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.
5. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.4,

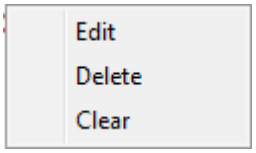


Рисунок 4

6. Нажмите кнопку "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

7. Если пользователь хочет выполнить последовательную маркировку еще раз, нажимайте на пиктограмме последовательной маркировки  перед выбором элементов каждый раз, затем повторите второй, третий, четвертый, пятый и шестой шаги.

Примечание: Непрерывная метка предназначена для двух сторон, параллельных реальной линии. По умолчанию она представляет собой расстояние, начинающееся с нуля (положение фактической линии) и заканчивающееся в указанной позиции, что эквивалентно вычислению расстояния между двумя линиями.

6. *Угловая метка*

Функция: угловая метка в окне изображения

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).
2. Щелкните на панели инструментов значок с размерной меткой  .
3. В окне изображения подведите мышь к линии и нажмите левую кнопку мыши, затем переместитесь к другой линии и снова нажмите левую кнопку мыши, на экране появится угловая метка, переместите мышь и установите метку в нужное положение, нажмите левую кнопку мыши для завершения маркировки угловой меткой.

Первый раз щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выделить строку (рис. 6)

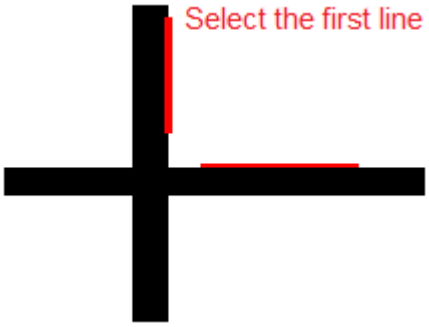
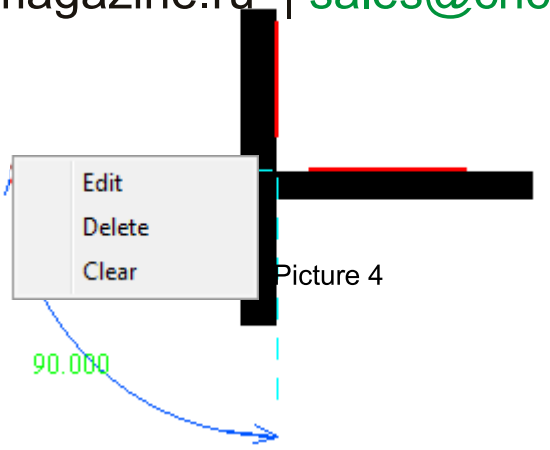


Рисунок 6

Второй раз щелкните левой кнопкой мыши, чтобы выделить вторую строку, и, наконец, щелкните левой кнопкой мыши, чтобы закончить метку как показано на Рис. 7,



Picture 4

Рисунок 7

4. Если в середине нет других операций, то положение метки не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

5. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.8,

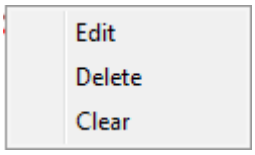


Рисунок 8

6. Нажмите кнопку "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

7. Радиусная метка

Функция: радиусная метка для окружности и дуги при помощью операции выделения в окне изображения.

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).
2. Щелкните на панели инструментов значок с размерной меткой  .
3. В окне изображения подведите мышь к окружности, соответствующая центральная точка окружности будет захвачена и изменится на крест, а графика измерительного элемента будет выделена как на (Рис. 4), затем нажмите левую кнопку мыши и на экране появится метка, переместите мышь, чтобы установить метку в нужное место, и нажмите левую кнопку мыши, чтобы закончить метку как на (Рис. 5).



Рисунок 4

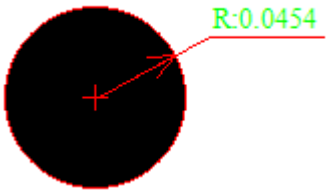


Рисунок 5

4. Если в середине нет других операций, то положение метки не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

5. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.6,

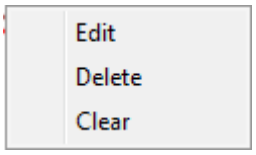


Рисунок 6

6. Нажмите кнопку "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

8. Метка диаметра

Функция: метка диаметра окружности в окне изображения.

Операция:

1. Сначала установите процент отображения "Display all elements" (Отображать все элементы) в разделе "Measure setting" (Настройка измерений).
2. Щелкните на панели инструментов значок с размерной меткой  .
3. В окне изображения подведите мышь к окружности, соответствующая центральная точка окружности будет захвачена и изменится на маленькую окружность (рис. 4), щелкните левой кнопкой мыши и на экране появится метка, затем переместите мышь для создания метки в соответствующую позицию и щелкните левой кнопкой мыши для завершения создания метки (рис. 5).

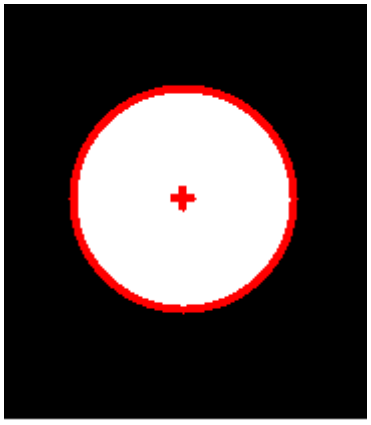


Рисунок 4

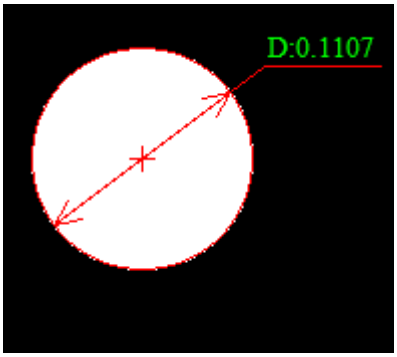


Рисунок 5

4. Если в середине нет других операций, то положение метки не подходит, можно остановить указатель мыши на отмеченной позиции, нажать левую кнопку для перетаскивания в соответствующую позицию и отпустить.

5. Если при вставке других операций в середину, метка не подходит, остановите указатель мыши на отмеченной позиции и нажмите правую кнопку мыши, появится меню как показано на Рис.6,

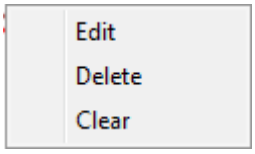


Рисунок 6

6. Нажмите кнопку "Edit" (Редактировать), чтобы добавить инструкцию по маркировке для специальных элементов или изменить имя текущей маркированной координаты. Нажмите "Delete" (Удалить), для удаления текущей метки, если нажать "Clear" (Очистить), то можно удалить все отмеченные элементы.

9. Скрыть метку

Функция: скрыть все метки в окне изображения.

Операция:

Щелкните мышью на значке  . панели

Все метки в окне изображения будут скрыты. При одновременном скрытии ярлыка (рис. 2) панель инструментов ярлыка также скрывается, и выполнить переход к ярлыку невозможно.

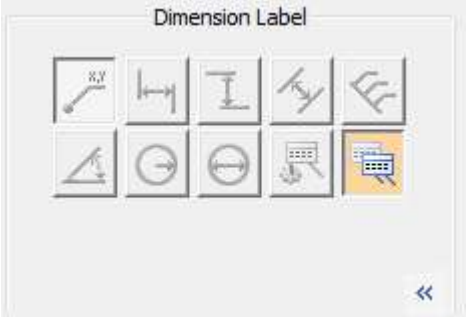


Рисунок 2

10. Настройки метки

Функция: В этом разделе задаются цвет линии, ширина линии, цвет шрифта, шрифт для метки, эта настройка может быть выполнена до или после маркировки метки.

Операция: Щелкните на панели инструментов значок  . Интерфейс будет выглядеть как показано на Рис. 1:

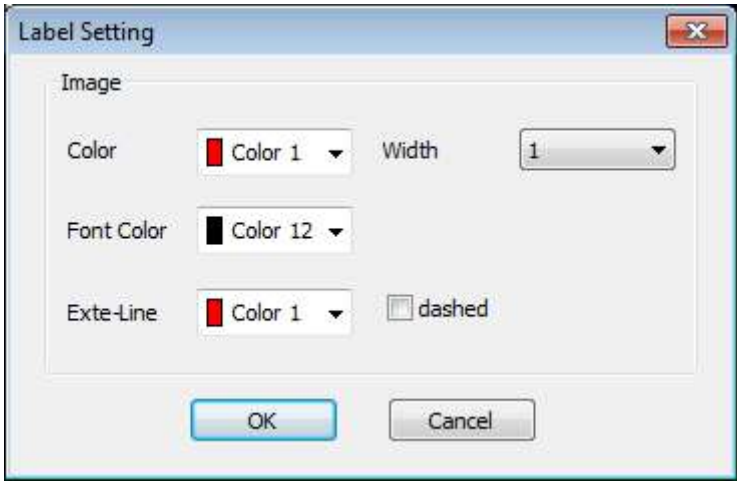


Рисунок 1

Инструкция по настройке соответствующего интерфейса приведена ниже (рис. 2),

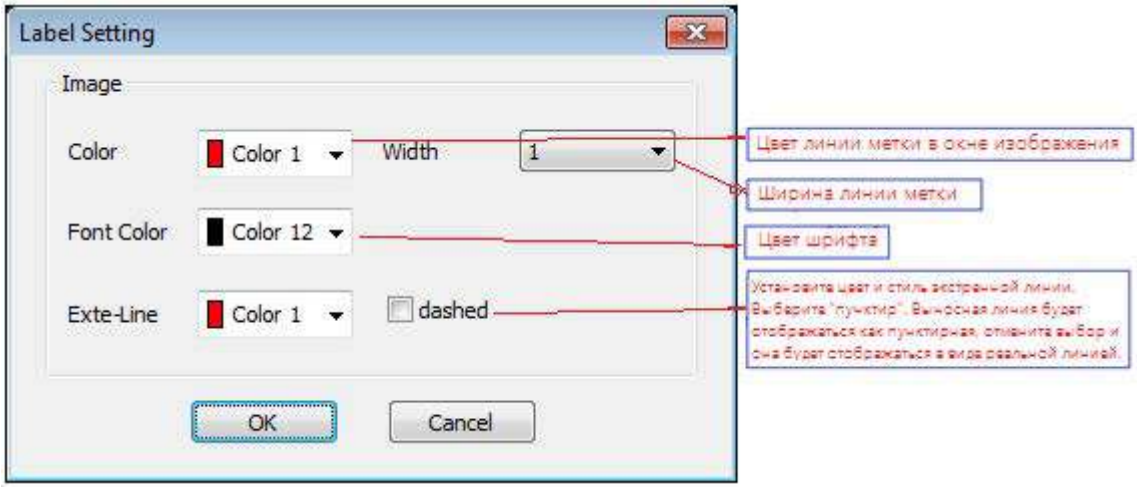


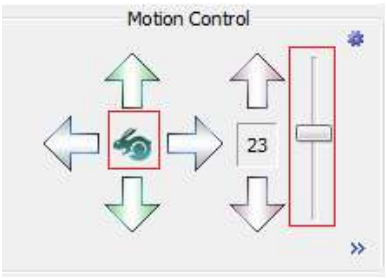
Рисунок 2

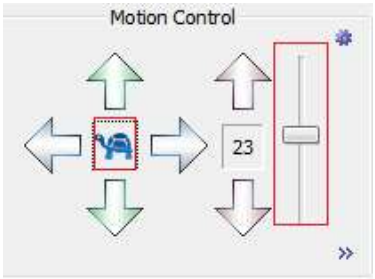
Выберите цвета настройки нажмите "OK" после настройки, и выйдите из интерфейса настройки метки.

9.12.5 Управление движением

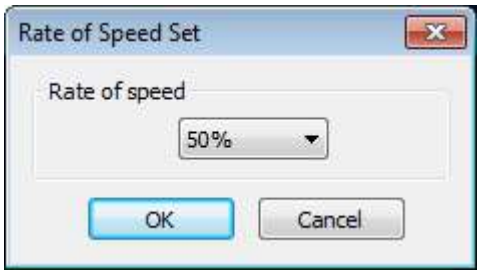
Функция: установить скорость движения виртуального джойстика и скорость перемещения.

Операция: нажмите на ползунок скорости "Motion Control" (Управление движением) в интерфейсе изображения, величина значения слева от ползунка станет больше. Если в области между стрелками движения изображен "Rabbit" (Кролик), можно изменить быструю скорость, если изображена "Tortoise" (Черепаха), можно изменить медленную скорость.





Нажмите на область " ", откроется следующий интерфейс,



Выберите процент замедления, нажмите кнопку "OK".

9.12.6 Настройка порога

Функция: значение разгарничения черно-белого изображения, можно выбрать порог автоматической или ручной настройки.

Операция: если флажок "Авто" (Автоматический) не установлен, нажмите на ползунок прокрутки порога в интерфейсе измерения изображения, значение порога изменится вручную, как показано на Рис. 1,

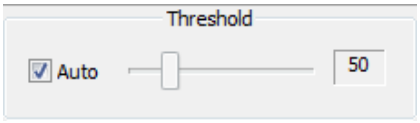


Рисунок 1

Если установлен флажок "Авто" (Автоматический), то черно-белое разграничение оценивается автоматически в соответствии с изображением , при помощи программного обеспечения, пороговое значение устанавливать не нужно.

9.12.7 Модификация программы измерения изображений

Функция: Щелкните правой кнопкой мыши на программе измерения изображений в графическом интерфейсе, чтобы изменить параметры, освещение и другие сопутствующие настройки для созданной программы.

Операция: поместите мышь на главный узел "Graphic Interface" (Графический интерфейс) программы измерения изображений, щелкните правой кнопкой мыши, откроется окно в виде как показано на Рис.1, поместите на узел точек измерения, щелкните правой кнопкой мыши, откроется окно как показано на Рис. 2:

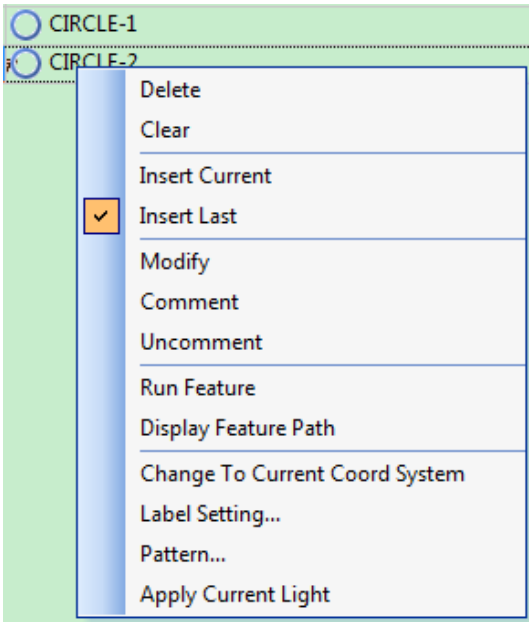


Рисунок 1

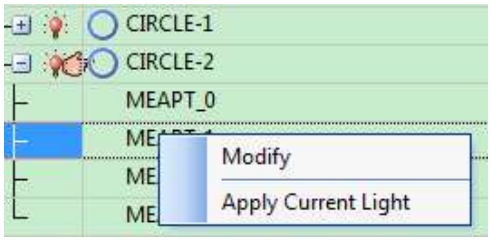


Рисунок 2

Щелкните правой кнопкой мыши на главном узле, нажмите "Modify" (Изменить), откроется диалоговое окно ручного измерения DMIS, как показано на Рис. 3,

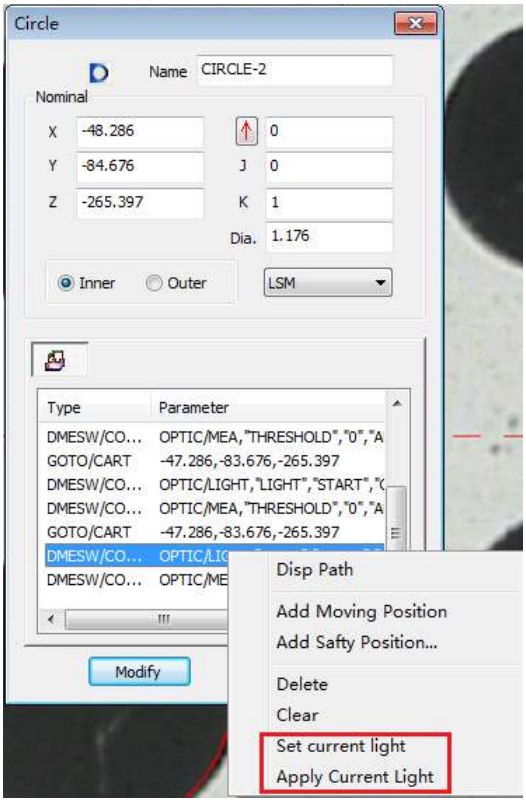


Рисунок 3

В список можно добавить положение перемещения, положение безопасности, установить текущее освещение и выполнить другие связанные с этим операции. После модификации нажмите кнопку "Modify" (Изменить) для завершения модификации программы. Если нажать кнопку "Apply Current Light" (Применить текущий свет), то все световые приборы в этом узле будут изменены на текущее значение освещенности.

Щелкните правой кнопкой мыши "Modify" (Изменить) на измерительных точках узла элемента MEAPT_0, и он перейдет в состояние модификации, как на рисунке 4, после выбора режима выбора одной точки, выберите точки в окне изображения, щелкните правой кнопкой мыши для подтверждения, после чего программа измерения будет изменена, а состояние модификации исчезнет.

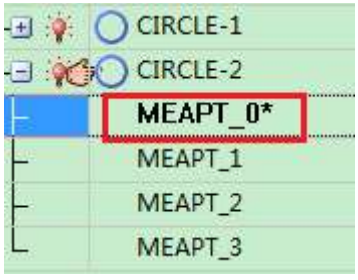


Рисунок 4

При изменении освещения, после изменения яркости в интерфейсе, щелкните правой кнопкой мыши и выберите "Apply Current Light" (Применить текущее освещение), всплывающее окно будет выглядеть как на рис. 5

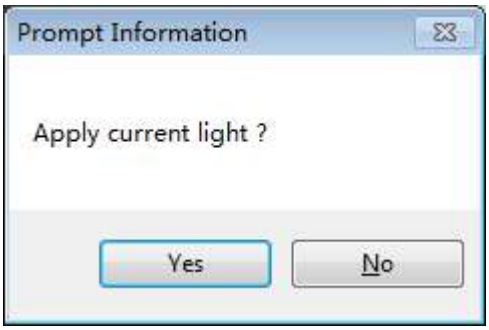


Рисунок 5

Нажмите "Yes" (Да), значение освещения в программе будет изменено; нажмите "No" (Нет), изменение освещения не будет применено к программе.

10. НАСТРОЙКИ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ

Настройки программной среды - это в основном общие настройки программного обеспечения, включая "Basic Setting" (Базовые настройки), "CAD Setting" (Настройки CAD), "Header Setting" (Настройки заголовков), "Element Info Setting" (Настройки информации об элементах) и настройки языка.



10.1 Базовые настройки

Базовая настройка включает в себя три параметра: "Output Setting" (Настройки вывода), "Path Setting" (Настройки пути) и "Tip Setting" (Настройки наконечника), как показано на рис. 1

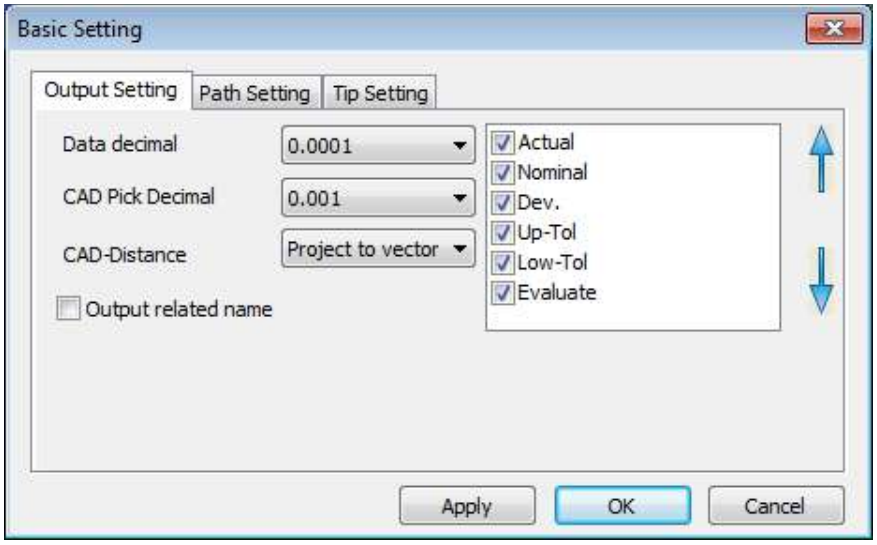


Рисунок 1

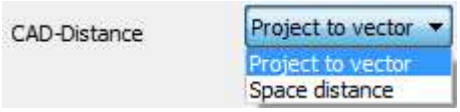
10.1.1 Настройки вывода

Функция: установка десятичной системы отображения данных и т.д.

Операция: нажмите в меню "Environment" (Настройки программной среды) → "Basic Setting" (Базовые настройки), появится всплывающий интерфейс, как показано на Рис. 1:

"Data decimal" (Десятичные данные): установка отображения результата измерения, окна информации о результате, окна динамического отображения результата, метки результата, в виде отчета с десятичными данными.

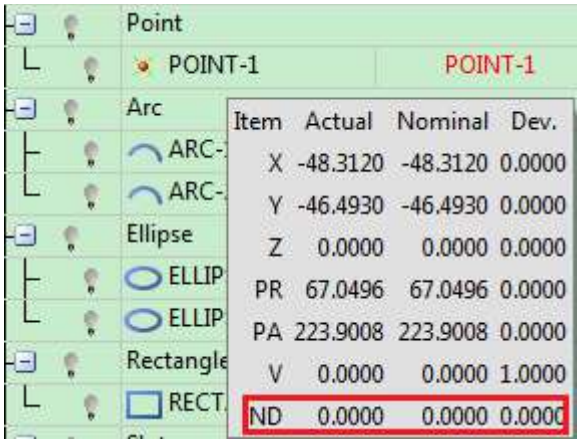
"CAD Pick Decimal" (Выбор десятичной CAD): устанавливает десятичные параметры, которые выбираются на всеv интерфейсе модели, исключая IJK из выбранных параметров, остальные параметры, такие как XYZ, контролируются. По умолчанию IJK равен 8 десятичным числам и не контролируется настройками.



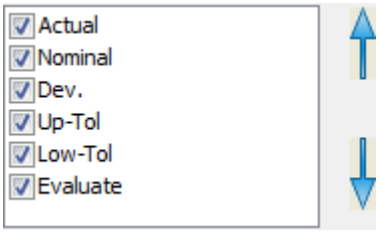
: Метод расчета точечного результата ND (рисунок ниже), всего существует два метода:

"Project to vector" (Проекция на вектор) - это расчет расстояния между проекцией фактических значений на направление вектора точки и номинальным значением;

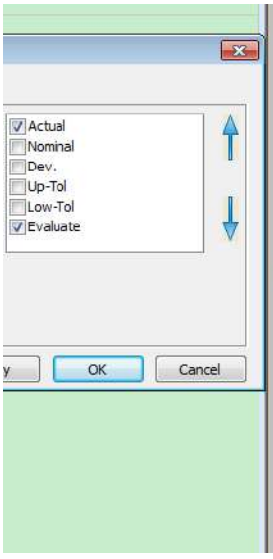
"Space distance" (Пространственное расстояние) - это расчет пространственного расстояния между фактическим и номинальным значением.



"Output related element name" (Выводить имя связанного элемента): для этой опции задаются 3 варианта настройка отчета: a) выводить ли имя связанного элемента, b) проверять, выводить; c) не проверять, не выводить. .



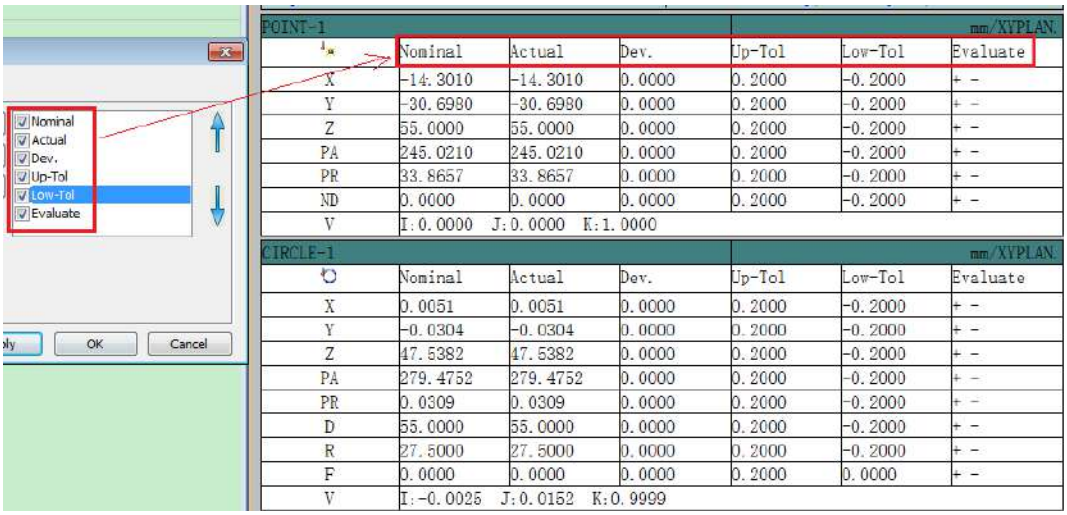
: Установите содержимое, которое будет отображаться в отчете: a) проверять - отображать соответствующее содержимое; b) не проверять - не отображать. Например: проверить только фактическое значение и оценить его, отчет в окне отчета будет выглядеть следующим образом:



POINT-1		mm/XYPLAN.
	Actual	Evaluate
X	-14.3010	0.0000
Y	-30.6980	0.0000
Z	55.0000	0.0000
PA	245.0210	0.0000
PR	33.8657	0.0000
ND	0.0000	0.0000
V	I:0.0000 J:0.0000 K:1.0000	

CIRCLE-1		mm/XYPLAN.
	Actual	Evaluate
X	0.0051	0.0000
Y	-0.0304	0.0000
Z	47.5382	0.0000
PA	279.4752	0.0000
PR	0.0309	0.0000
D	55.0000	0.0000
R	27.5000	0.0000
F	0.0000	0.0000
V	I:-0.0025 J:0.0152 K:0.9999	

Выберите название проекта в столбце списка, нажмите на синюю стрелку с правой стороны, последовательность проектов, отображаемых в отчете, может быть изменена, как на рисунке ниже:



POINT-1 mm/XYPLAN

	Nominal	Actual	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	-14.3010	-14.3010	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-30.6980	-30.6980	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	55.0000	55.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PA	245.0210	245.0210	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PR	33.8657	33.8657	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
ND	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
V	I:0.0000 J:0.0000 K:1.0000					

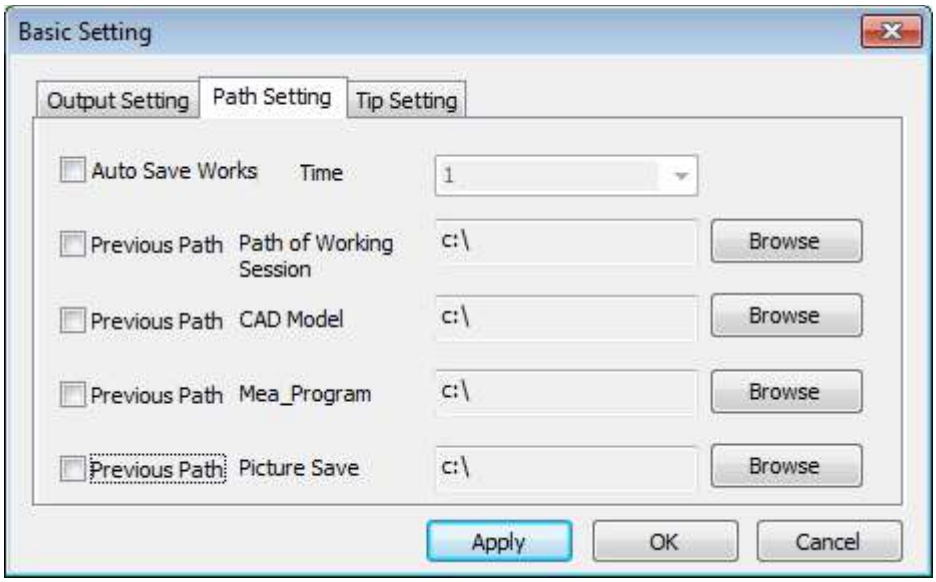
CIRCLE-1 mm/XYPLAN

	Nominal	Actual	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PA	279.4752	279.4752	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
PR	0.0309	0.0309	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
D	55.0000	55.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
F	0.0000	0.0000	0.0000	0.2000	0.0000	+ -
V	I:-0.0025 J:0.0152 K:0.9999					

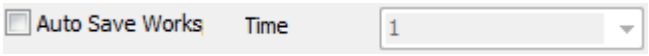
10.1.2 Настройки пути

Функция: установить путь сохранения файлов, связанных с системой.

Операция: нажмите в меню "Environment" (Настройки программной среды) → "Basic Setting" (Базовые настройки) → "Path Setting" (Настройки пути), появится всплывающий интерфейс, как показано ниже:



Установите соответствующий путь сохранения, нажмите кнопку "OK" или установите флажок "Previous Path" (Предыдущий путь), и программа запомнит предыдущую операцию в памяти.

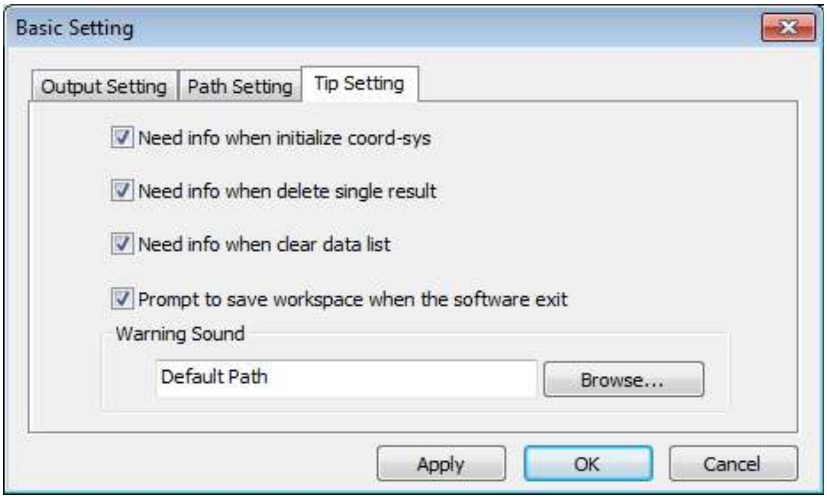


: В процессе измерения одновременно выполняется измерение и сохранение данных. Установите флажок "Auto Save Work Session" (Автосохранение рабочей сессии), задайте время сохранения, когда наступит заданное время, программа автоматически сохранит рабочую сессию.

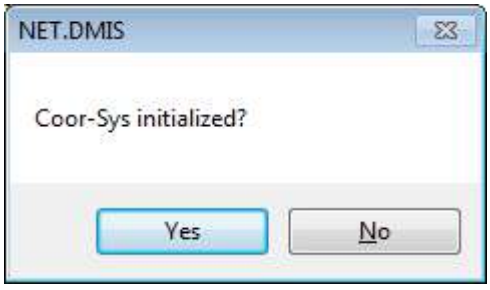
"Working session path" (Путь к рабочей сессии): установка пути по умолчанию для новой, сохраненной или открытой рабочей сессии.
"CAD model" (CAD-модель): установите путь по умолчанию для импорта CAD-файла и экспорта CAD-файла.
"Measure Program" (Программа измерения): установите путь по умолчанию для открытия и сохранения файла программы.
"Image Save" (Сохранение изображения): установите путь сохранения по умолчанию для функции "Save Screen Image" (Сохранить изображение экрана) на панели инструментов CAD.

10.1.3 Настройки наконечника

Функция: установить важную оперативную информацию.

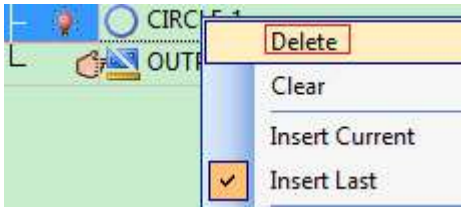


Установите флажок "Need information when initialize coordinate system" (Для получения информации при инициализации системы координат), нажмите кнопку "Coord-System" (Система координат) → "Initialize" (Инициализация), программа выдаст следующие подсказки:

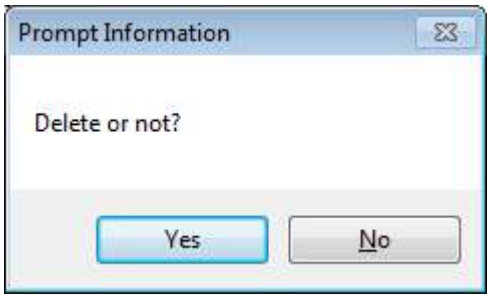


Если данный пункт не отмечен, то подсказка выводиться не будет, инициализация будет происходить напрямую.

Установите флажок "Need information when delete single result" (Нужна информация при удалении одного результата), нажмите на кнопку "Graphical Interface" (Графический интерфейс), выделите элемент и нажмите "Delete" (Удалить) при нажатии на правую кнопку мыши, картина будет следующей:

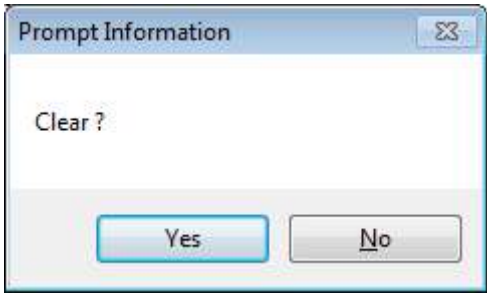


Всплывающее диалоговое окно выглядит следующим образом:



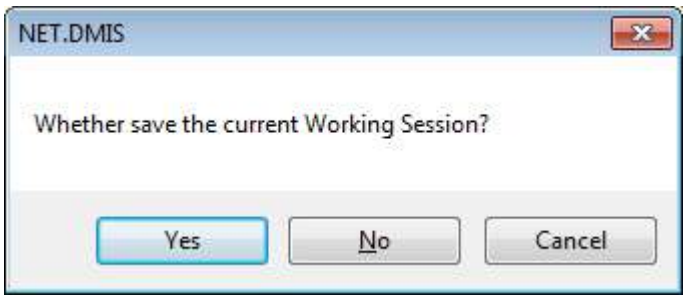
Если данный пункт не отмечен, то эту информация запрашиваться не будет.

Установите флажок "Need information when clear data list" (Требуется информация при очистке списка данных), нажмите на правой клавише "Graphical Interface" (Графический интерфейс) пункт "Clear" (Очистить), на экране появятся следующие подсказки:

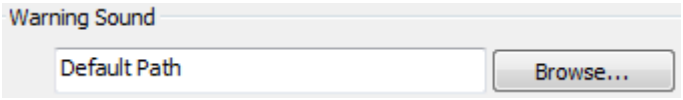


Если данный пункт не отмечен, то данная информация не будет выводиться на экран.

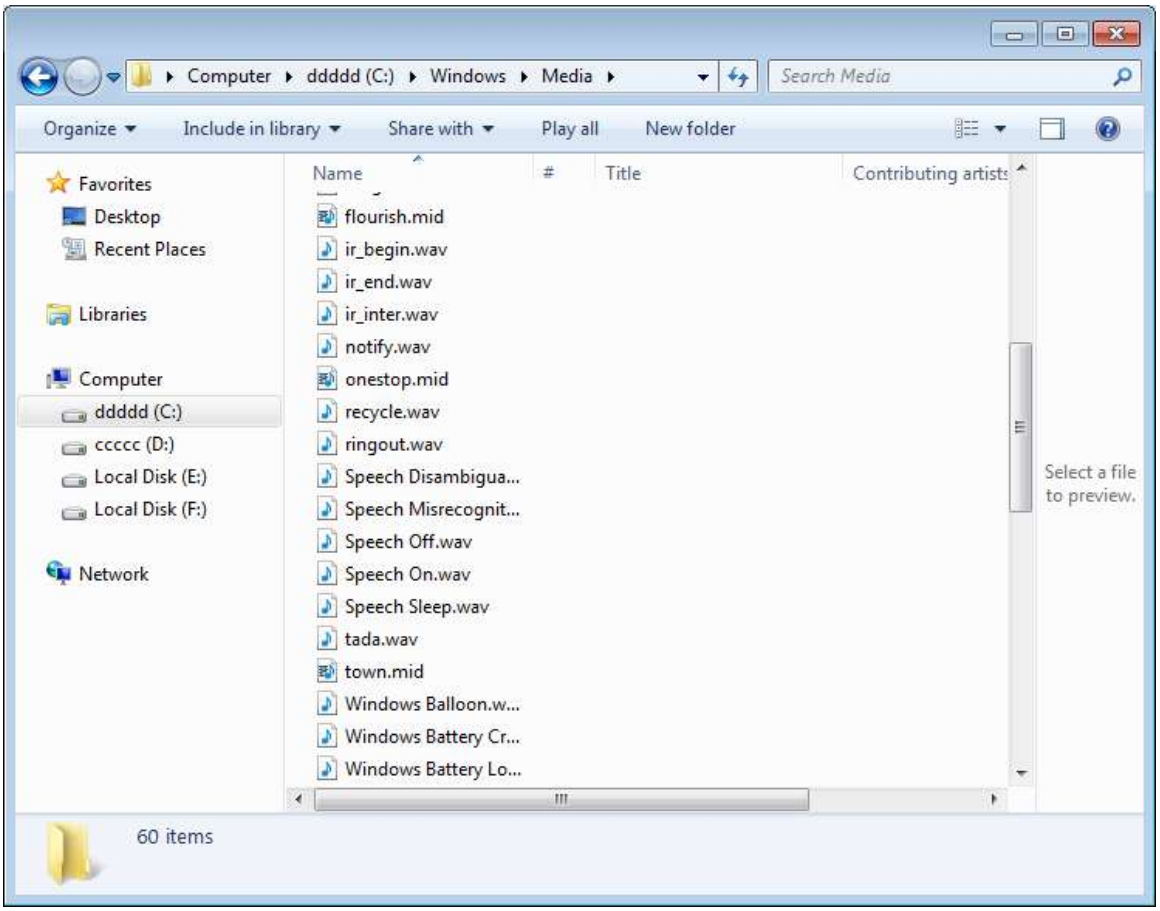
Установите флажок "Prompt to save workspace when the software exit" (Предлагать сохранить рабочее пространство при выходе из программы), выйдите из программы или закройте ее, откройте новую рабочую сессию, всплывающие подсказки выглядят следующим образом:



Если пункт не отмечен, соответствующее сообщение на экран выводится не будет. Программа не сохраняет рабочую сессию по умолчанию. Выйдите из программы или закройте, откройте новую рабочую область:



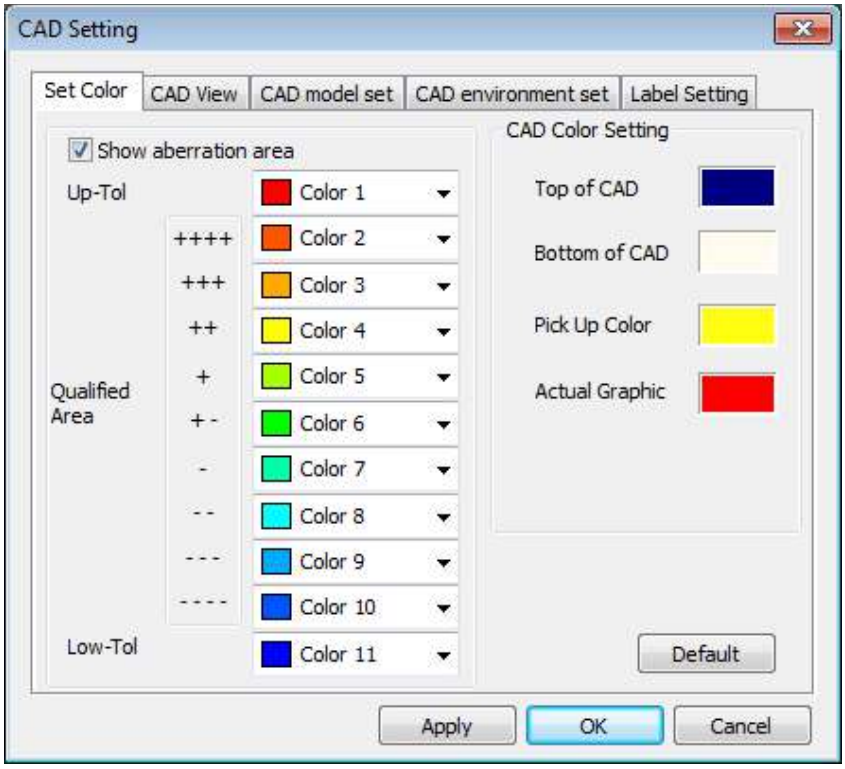
: При возникновении неполадок в работе машины на экран выводится сообщение об ошибке и предупреждение. Для установки музыкального сопровождения предупреждения выберите соответствующий файл через "Browse" (Обзор) следующим образом:



После выбора нажмите кнопку "Open" (Открыть), в списке появится соответствующий путь, нажмите кнопку "OK", настройка будет завершена. Для передачи предупреждающей музыки необходимо подключить к компьютеру динамик.

10.2 Настройки CAD

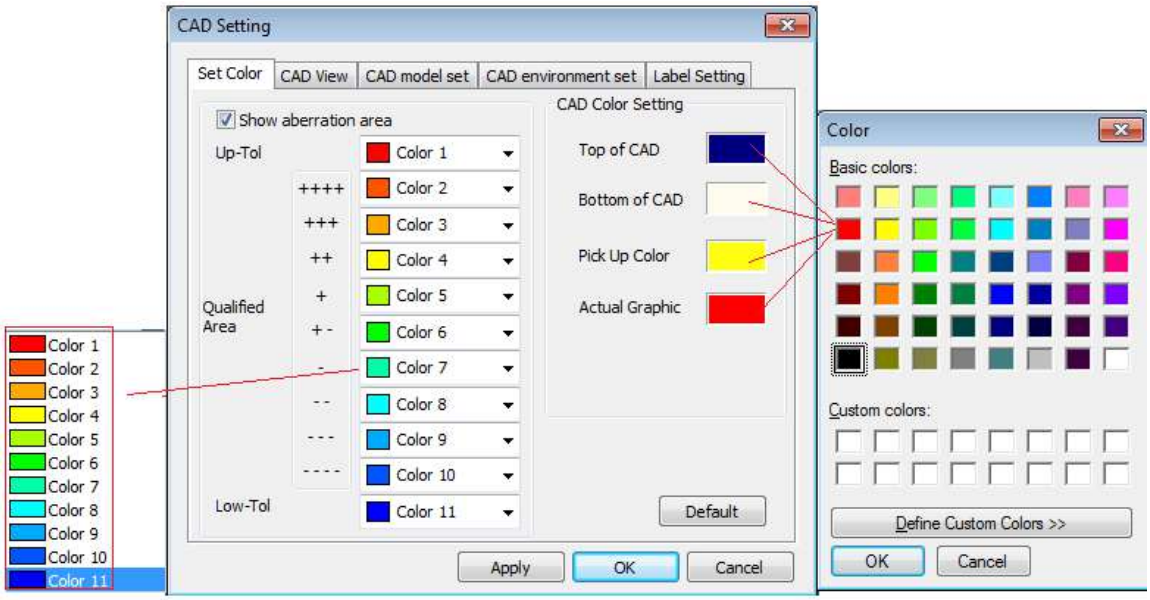
Настройка CAD включает в себя следующее содержание:



После завершения настройки нажмите кнопку "Apply" (Применить) или "OK", чтобы она заработала.

10.2.1 Установить цвет

Функция: установить цвета отображения окна CAD, включая цвет фона, цвет метки, цвет графического отображения выбора, цвет графического отображения результатов измерений.



"Upper Tolerance" (Верхний допуск): установка цвета метки при превышении верхнего отклонения.

"Lower tolerance" (Нижний допуск): установка цвета метки при превышении нижнего отклонения.

Qualified Area" (Квалифицированная область): установка цвета метки квалифицированной области.

"Default" (По умолчанию): установить для всех цветов цвет по умолчанию.

"Show aberration area" (Показывать область аберрации): при выборе этой опции область аберрации отображается в правом нижнем углу окна CAD, в противном случае область аберрации не отображается.

"CAD Color Setting" (Настройка цвета CAD): включает настройку цвета фона, цвета элементов подбора, фактического цвета графики окна CAD.

"Background Color" (Цвет заднего фона): установка цвета фона окна CAD. Цвет постепенно изменяется от верхней части цвета к нижней градиентом.

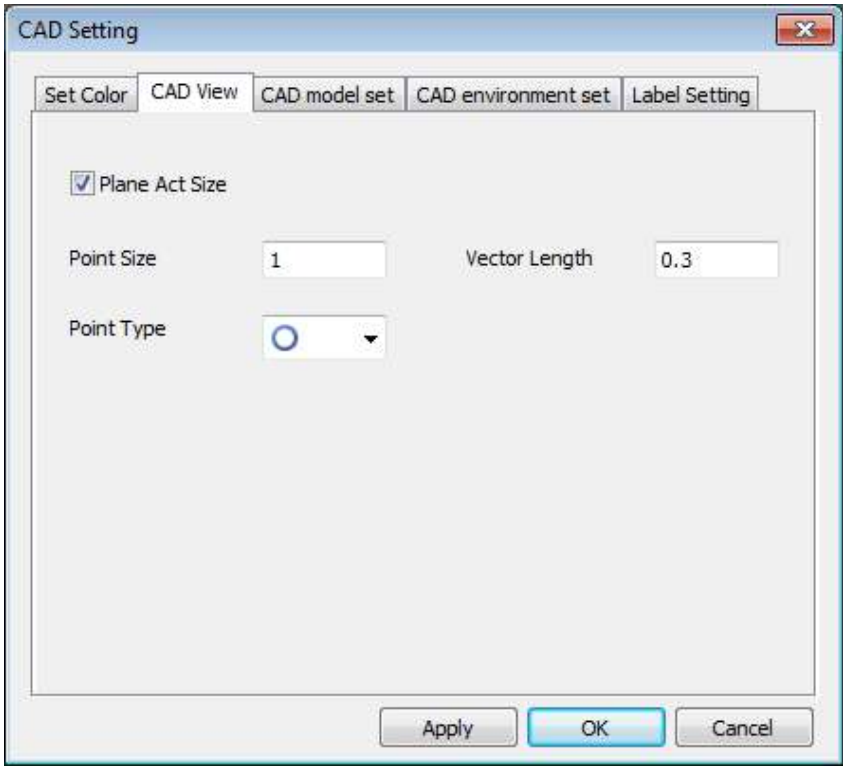
"Pick Up Color" (Цвет выбранного элемента): цвет выделенного элемента в графическом режиме или цвет результатов измерений в окне CAD, выделение элементов в графическом интерфейсе или интерфейсе результатов измерений, графическое отображение в заданном цвете в окне CAD.

"The Actual Graphic" (Актуальная графика): графическое отображение результатов измерения в цвете, заданном в окне CAD.

10.2.2 Настройки CAD

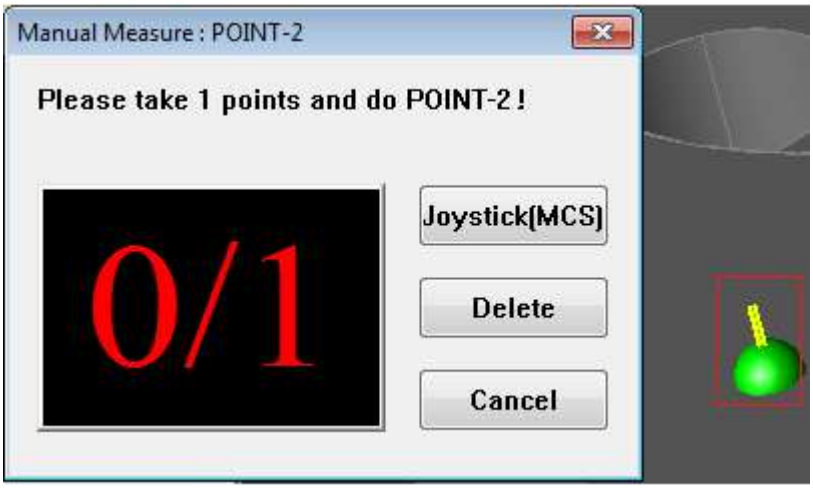
Функция: задать размер длины вектора графической плоскости, размер точки, установить параметры сетки в окне CAD.

Операция: нажмите в меню "Environment" (Настройки программной среды) → "CAD Setting" (Настройки CAD) → "CAD View" (Вид CAD), откроется следующий интерфейс:

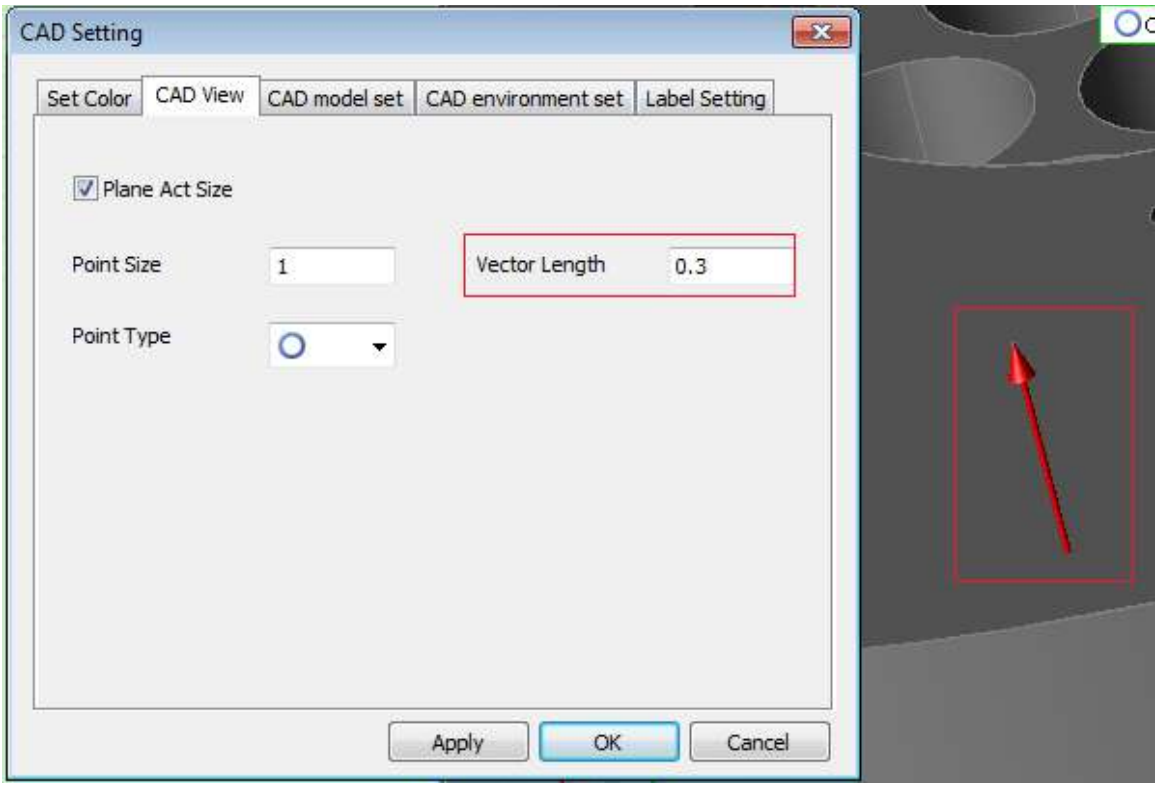


"Plane Actual size" (Фактический размер плоскости): если отметить данную опцию, в окне CAD будет отображен фактический размер измеряемой плоскости; если данную опцию не отмечать, в окне CAD будет отображена карта эскизов.

"Point Size" (Размер точки): при ручном измерении всплывает подсказка о размере шара и фактическом размере точки в CAD.

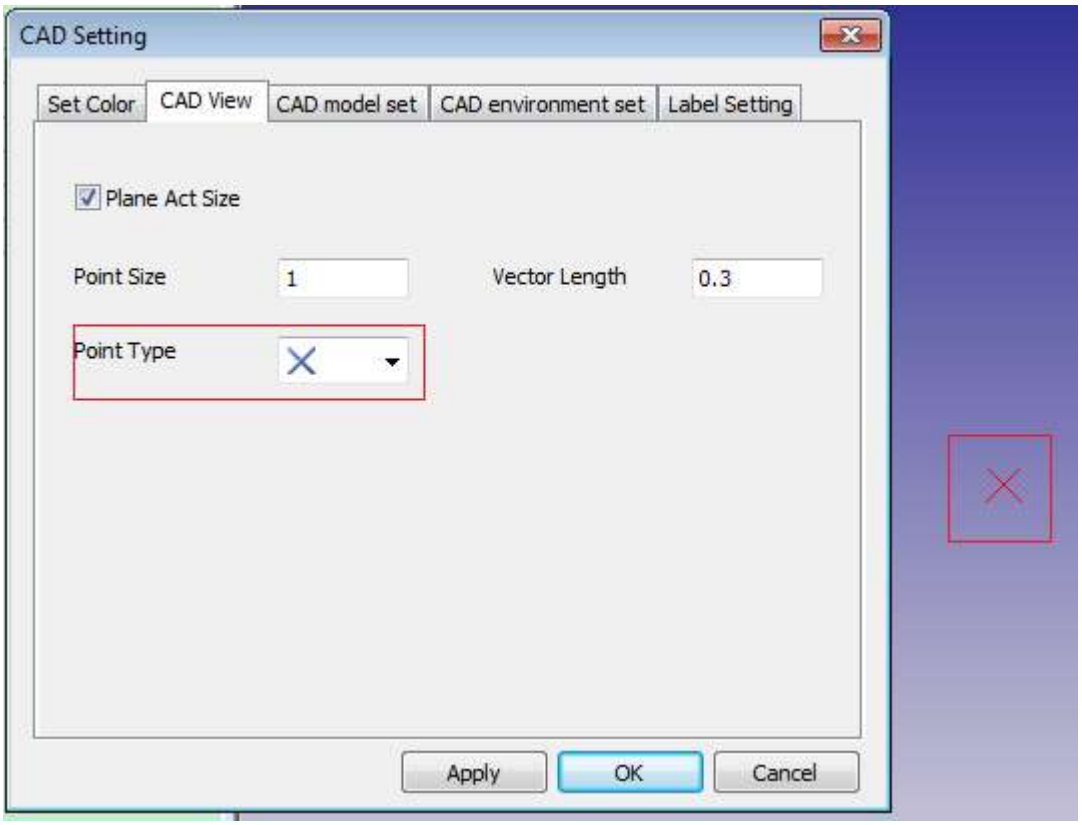


"Vector Length" (Длина вектора): размер векторной стрелки после выбора элементов в модели.



"Point Type" (Тип точки): отображение типа векторной точки в окне CAD.

Функционирует только для следующих настроек, показанных ниже:



10.2.3 Набор моделей CAD

Функция: установите атрибут модели импорта. Обычно используется настройка по умолчанию.

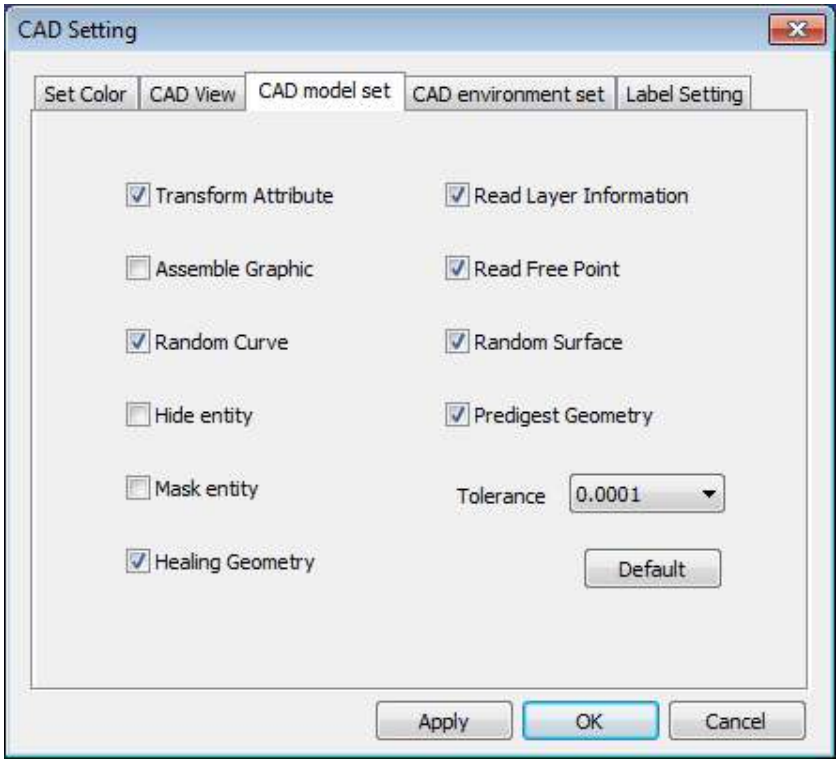


Рисунок 1

"Transform Attribute" (Атрибут преобразования): преобразование цвета, слоя и других аттрибутов модели.

"Read Layer Information" (Чтение информации о слое): чтение иерархической информации модели. Будет отображен только один слой после импорта модели, выбрать слой нельзя. После выбора отобразите иерархическую информацию модели.

Assemble Graphic" (Графика сборки): чтение информации о сборке модели CAD.

"Read Free Point" (Чтение свободной точки): чтение спроектированной свободной точки модели. Ее можно выбрать с помощью функции "Random Point" (Случайная точка) на панели инструментов CAD.

"Random Curve" (Случайная кривая): считывание случайной кривой.

"Random Surface" (Случайная поверхность): считывание случайной поверхности.

"Hide Entity" (Скрытые объекты): после выбора этого пункта, информация о скрытых объектах CAD-модели может быть считана, если этот пункт не выбирать, то информация о скрытых объектах не будет считана.

"Mask entity" (Маска объектов): если в модели есть маска объекта, этот пункт должен быть отмечен перед импортом модели, иначе маска объекта в модели не будет отображаться после импорта. Для модели без маски объекта, этот пункт можно не отмечать, иначе после импорта модель будет пустой.

"Healing Geometry" (Восстанавливающая геометрия): после выбора этого пункта происходит режим восстановления при импорте модели. Этот пункт не может быть выбран для модели с геометрической ошибкой.

"Predigest Geometry" (Предварительная геометрия): предопределяет геометрические элементы без параметров на модели, как элементы с параметрами, автоизмерение элементов происходит после выбора. Предшествует определенному числу элементов, не может предопределить все элементы без параметров.

"Tolerance" (Допуск): задает допуск на предварительную геометрию, чем меньше значение допуска, тем строже процесс предварительной геометрии.

Default : Настройки элементов по умолчанию, как указано выше на Рис. 1, эта настройка предназначена для сброса всех настроек, к настройке по умолчанию

OK : После проверки проекта, импортируйте проект и нажмите "OK".

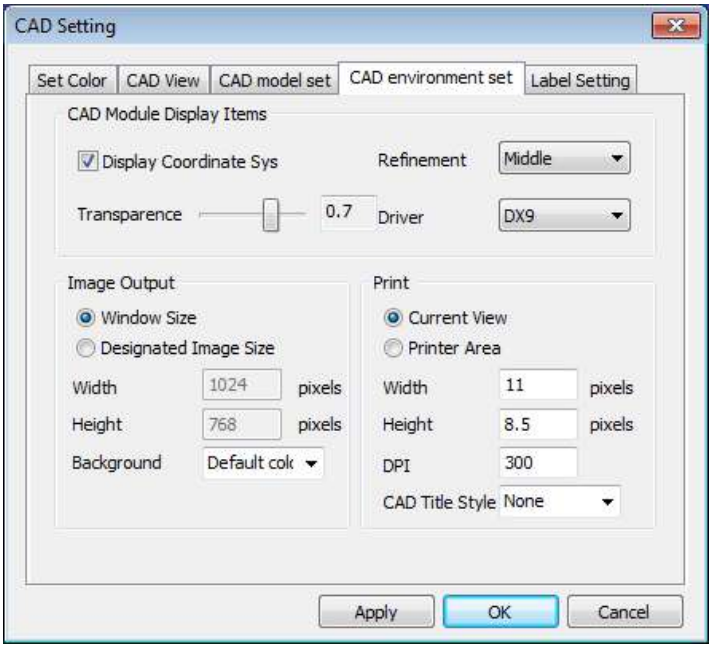
Cancel : Выход из интерфейса "CAD Setting" (Настройки CAD).

Инструкция: все параметры устанавливаются перед импортом модели.

10.2.4 Окружение CAD

Функция: настройка отображения CAD-модели, окна вывода изображения, настройки, связанные с печатью.

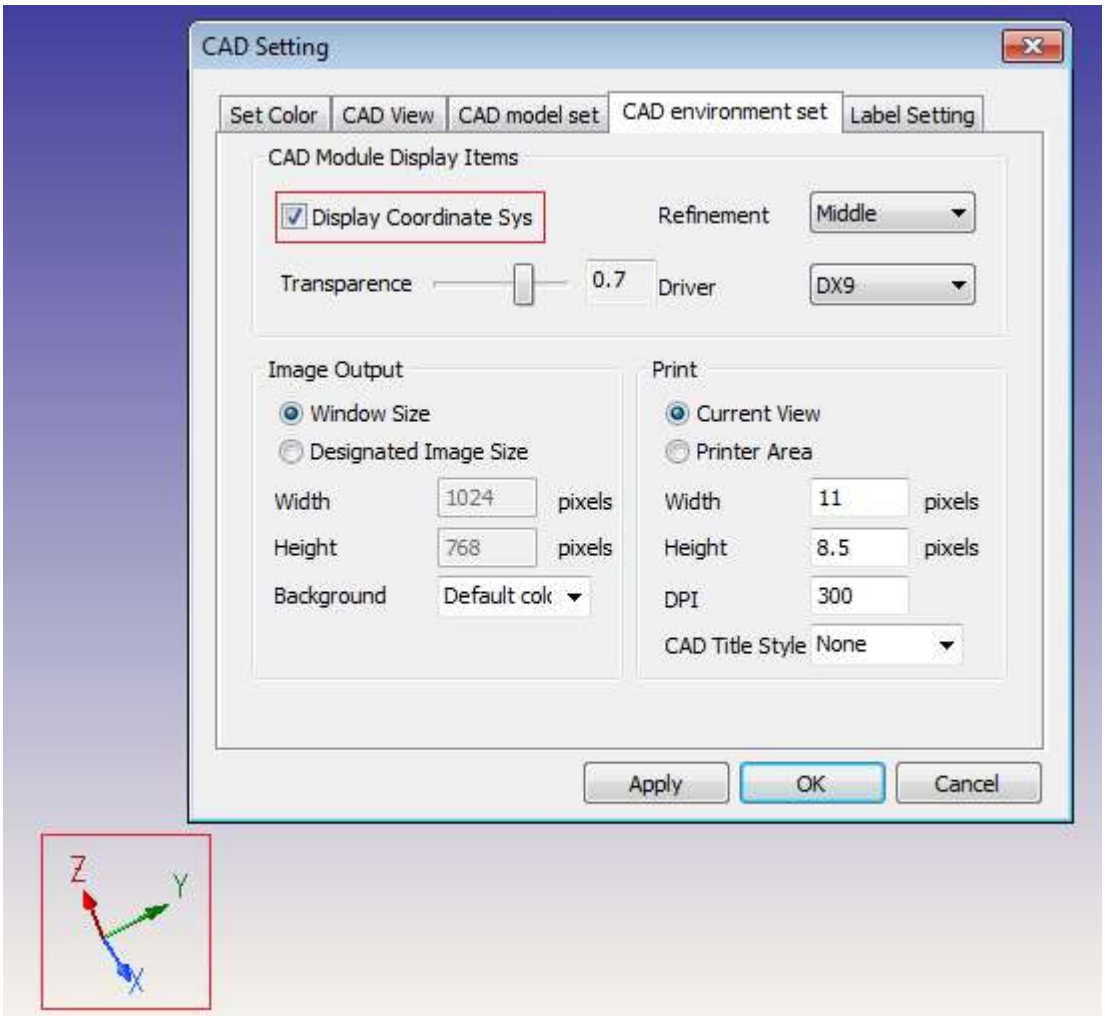
Операция: нажмите в меню "Environment" (Настройки программной среды) → "CAD Setting" (Настройки CAD) → "CAD Environment Set" (Окружение CAD), откроется следующий интерфейс:



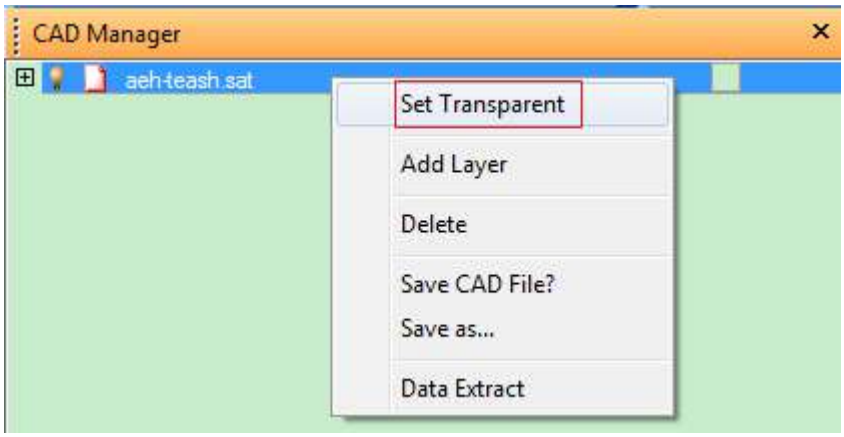
CAD Module Display Items: set the transparence display refinement, drive of the

window model.

Display Coordinate System: check, display coordinate system in the lower left corner of CAD window; do not check, do not display coordinate system.



Transparence: set the show mode of CAD window model, the default is opaque, after sliding, set the transparence value, and click "Set Transparence" in "CAD Manager" to make it take effective.



Refinement: the smooth, beautiful setting of the model show. The higher the refinement, the slower for the model import and display. The default is middle.

Driver: set the CAD driver for import CAD model. When the model is imported, the CAD window cannot operate or the window cannot switch, please change the driver and restart the software, then import the model.

Note: after selecting the driver, the user needs to restart the software to take it effective.

Image Output: set "Image Output" of “View Manager” sub menu interface under “CAD” and the related parameters of "Save Image” on the CAD toolbar.

Window Size: output CAD image according to the actual size of the CAD window.

Designated Image Size: Output CAD image according to the designated width and height.

Width: the width of the designated image.

Height: the height of the designated image.

Background: when outputs the CAD image, output the background color of the page, here there have default color (i.e. the color of CAD window in software) and white color.

Print: set the image printing area and pixel size.

Current View: print the CAD image of current window.

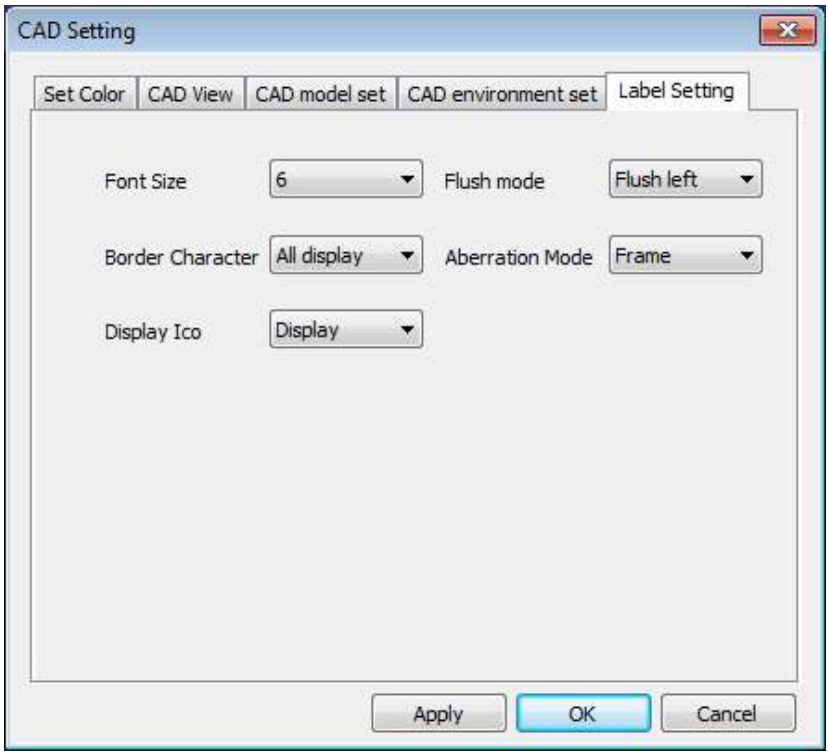
Printer Area: set the width and height of printer area, DPI (i.e. image resolution), normally we use the default value of DPI by software.

CAD Title Style: set header information display position on graphic printing report under the status of non-full screen for CAD window. If the CAD window is in full screen mode, the header information display in the CAD window directly, regardless of this setting.

"CAD Title Style" (Стиль заголовка CAD): установка позиции отображения заголовка в графическом отчете при неполноэкранном состоянии окна CAD. Если окно CAD находится в полноэкранном режиме, то заголовок будет отображаться непосредственно в окне CAD, независимо от данной настройки.

10.2.5 Настройки метки

Функция: установить размер шрифта, характер границ и т.д. для отображения метки в окне CAD.



Описание интерфейса:

"Font Size" (Размер шрифта): настройка размера шрифта метки; пользователь может выбрать размер шрифта от № 1 до № 10 в соответствии с требованиями.

"Flush Mode" (Режим выравнивания): управление выравниванием текста в ячейках метки, включая два варианта - выравнивание по левому краю и выравнивание по правому краю.

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Выравнивание по левому краю

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Flush right

Border Character: control label style, including all display, display line, display column, and not display four options.

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

All display

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Display line

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Display column

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Y	-0.0304	-0.0304	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.5382	47.5382	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Not Display

Aberration Mode: the display mode of color in label, there are border and aberration area two options.

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0000	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000
Y	0.0021	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.0000	50.0000	-3.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Border

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0051	0.0000	0.0051	0.0000	0.0000	0.0000
Y	0.0021	0.0000	0.0021	0.0000	0.0000	0.0000
Z	47.0000	50.0000	-3.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	27.5000	27.5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Color aberration area

Display Icon: set whether it is with the result icon or not in front of the results name in label.

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0000	-167.8248	167.8248	0.2000	-0.2000	167.6248
Y	0.0000	-90.0918	90.0918	0.2000	-0.2000	89.8918
Z	-2.6365	-213.9297	211.2932	0.2000	-0.2000	211.0932
PR	190.4776	190.4776	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PA	208.2278	208.2278	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000			
R	27.6064	27.6064	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
D	55.2127	55.2127	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

With icon

CIRCLE-1

Item	Actual	Nominal	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	0.0000	-167.8248	167.8248	0.2000	-0.2000	167.6248
Y	0.0000	-90.0918	90.0918	0.2000	-0.2000	89.8918
Z	-2.6365	-213.9297	211.2932	0.2000	-0.2000	211.0932
PR	190.4776	190.4776	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PA	208.2278	208.2278	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
V	0.0000	0.0000	1.0000			
R	27.6064	27.6064	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
D	55.2127	55.2127	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Without icon

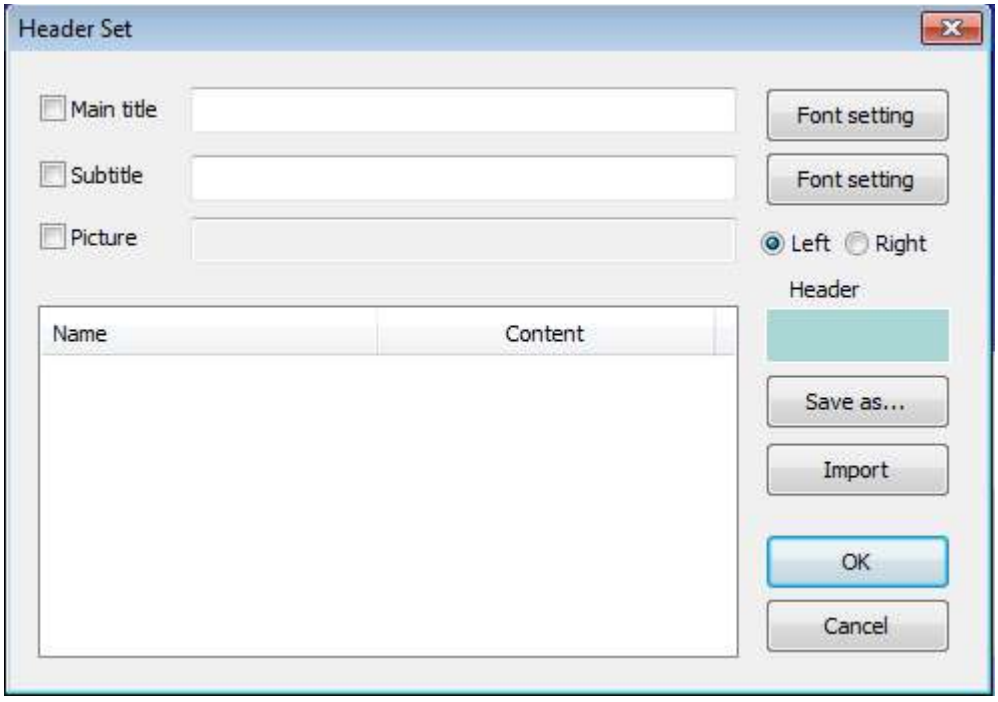
Instruction: after setting, click on "Apply" or "OK", it will take function for the current label.

Note: the border character is invalid when only display name, deviation or index.

10.3 Header Set

Function: set header content, time, background, font and so on for report.

Operation: click on "Environment"→ "Header Set", pop-up the following interface:



Input content in main title and subtitle, if you want to add a picture, check "Picture", pop-up picture selection path, you can add the necessary picture.

"Font setting": set the font size and style of title, the default font is Fang Song by software.

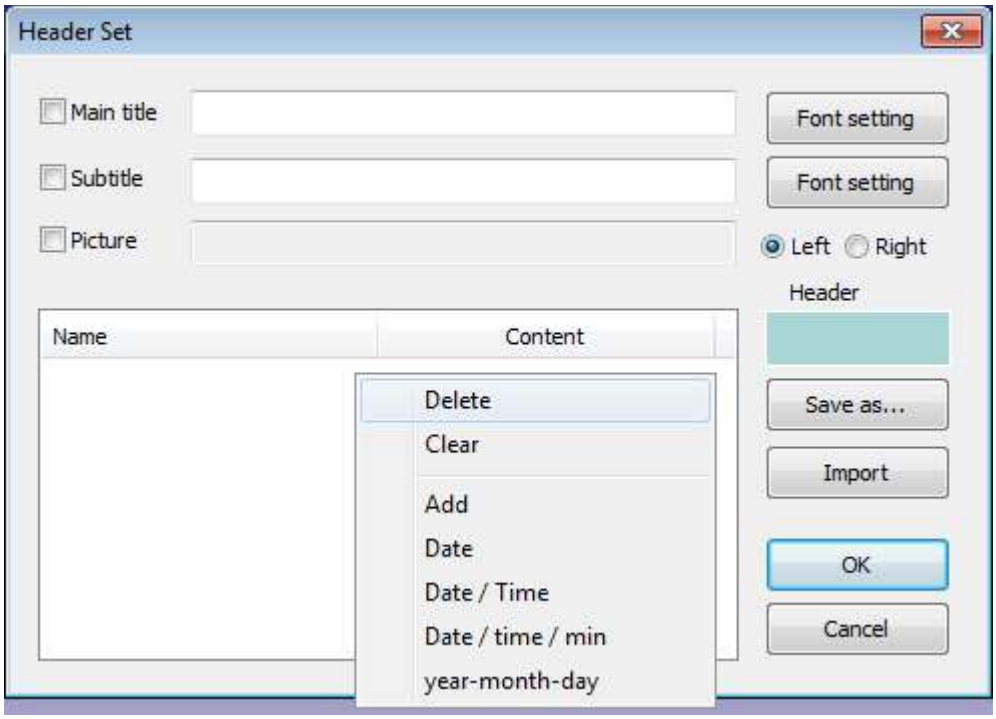
"Save as": save the header which has been set up as file format, it is convenient to call for the application of next report.

"Import": import save header template before.

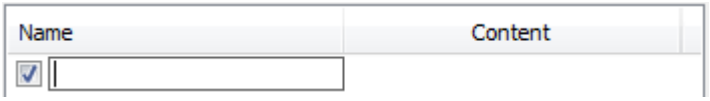
"OK": apply the header which has been set up currently.

Cancel: cancel header set operation.

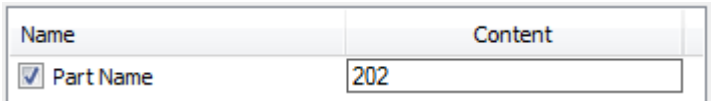
Right click to pop-up function keys as follows in the left list,



"Add" create the content to be added in the list, after adding, the picture as follows:

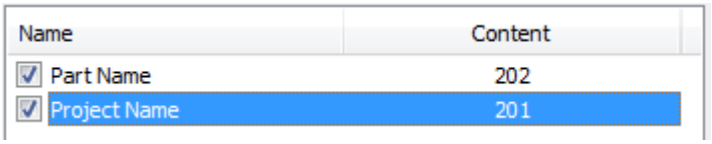


Input name in the name column, for example: "Part Name", double-click the content, input "202", the picture as follows:



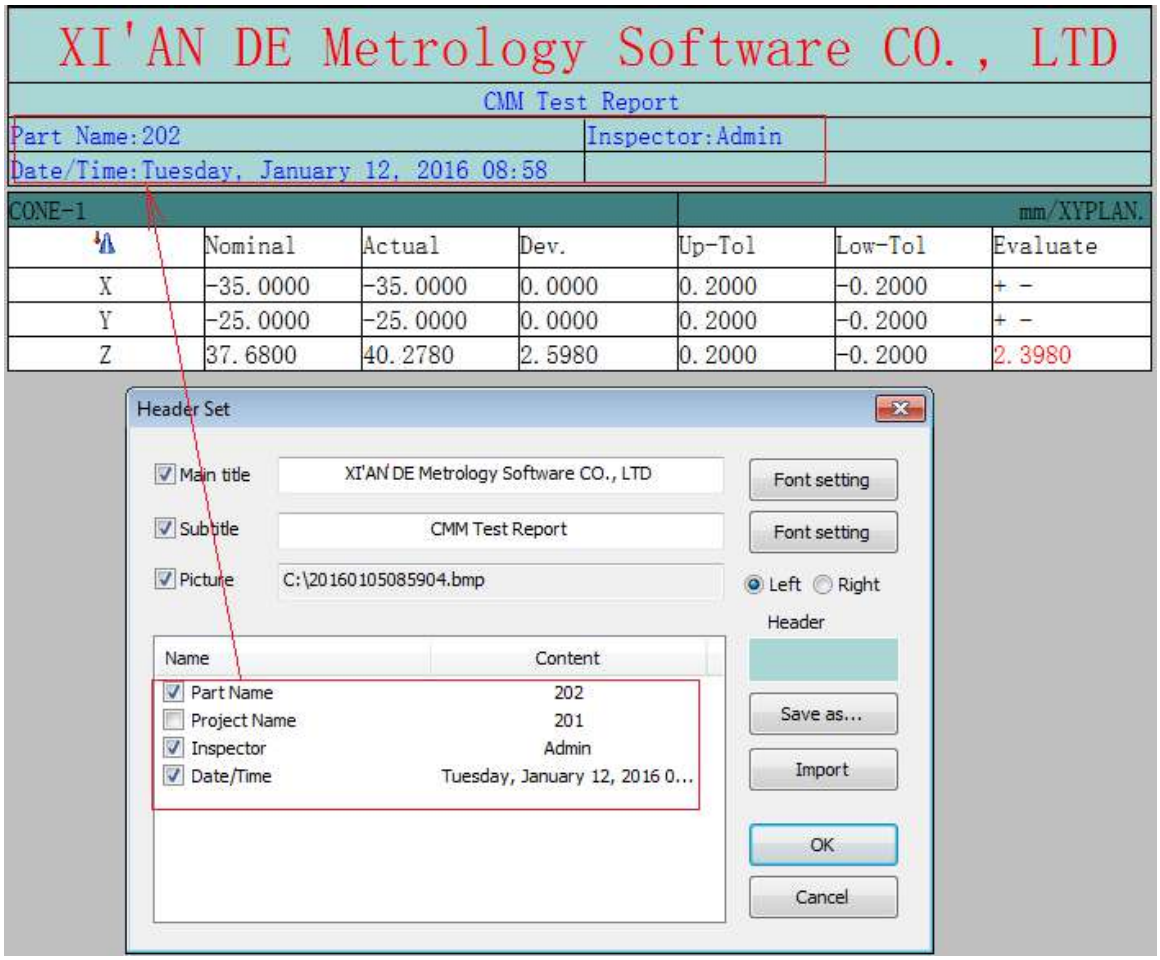
If you need multiple information content, continue to click add and input content.

The added content can also be modified, double-click on the content of modification, the picture as follows:



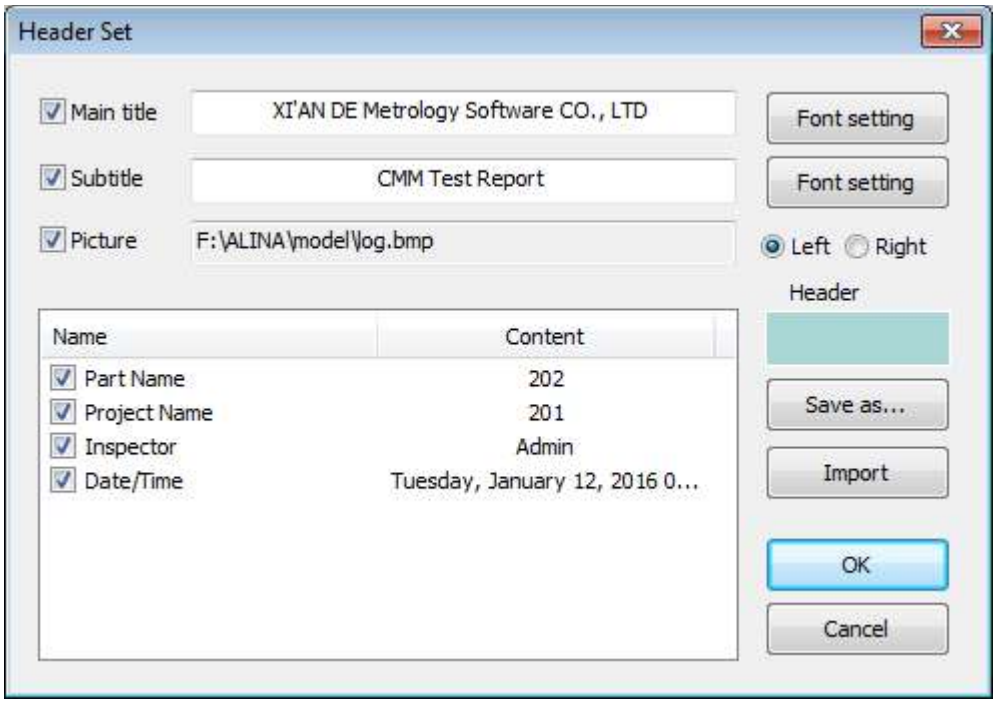
If you want to display the system computer time in the report, select a time format in the right key, the time is added in the list. The time on the report is changing with computer time. If the time on the report is not changing with computer time and it is the fixed time, use right key and click "Add", manual input the time to be displayed.

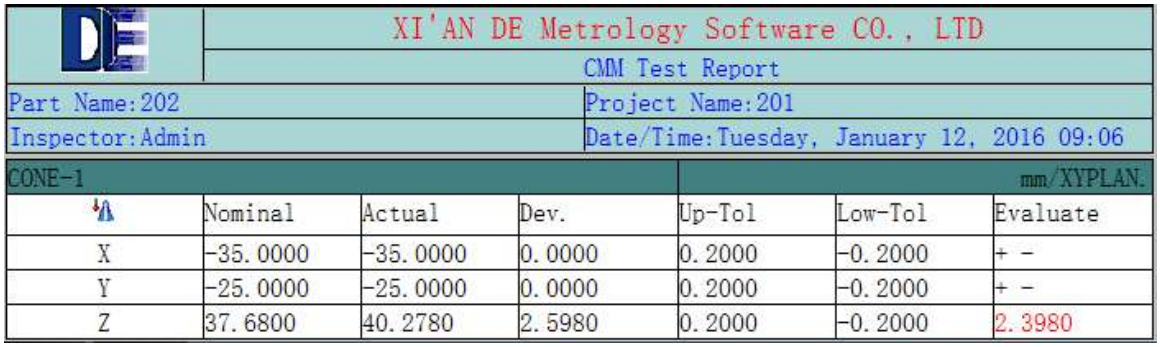
The added contents in the list only can be displayed in the report when check it, do not check, do not display. The picture as follows:



If you need to delete one item or clear all the items, click right key on any item in the list, pop-up menu, select "Delete", "All Clear".

After the header is set up, click on "OK", the header of report window as follows:





XI'AN DE Metrology Software CO., LTD

CMM Test Report

Part Name:202 | Project Name:201

Inspector:Admin | Date/Time:Tuesday, January 12, 2016 09:06

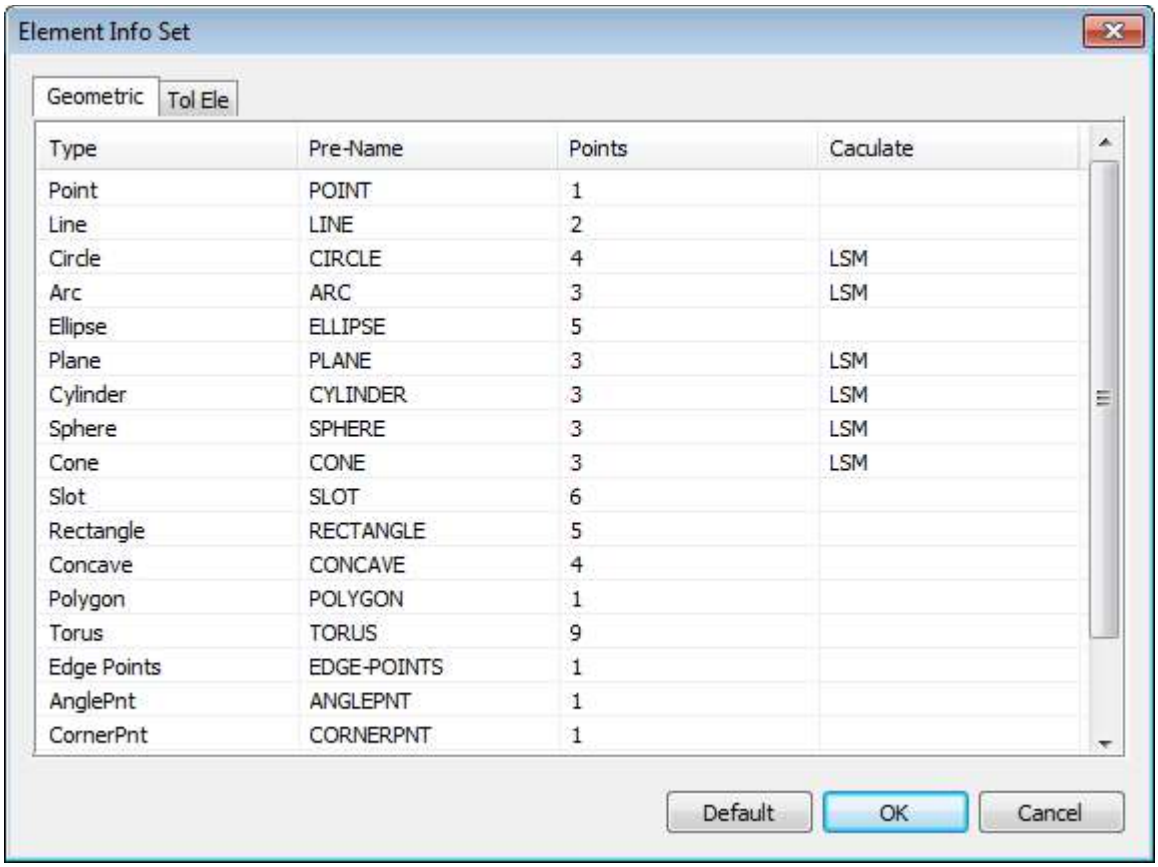
CONE-1 | mm/XYPLAN.

	Nominal	Actual	Dev.	Up-Tol	Low-Tol	Evaluate
X	-35.0000	-35.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Y	-25.0000	-25.0000	0.0000	0.2000	-0.2000	+ -
Z	37.6800	40.2780	2.5980	0.2000	-0.2000	2.3980

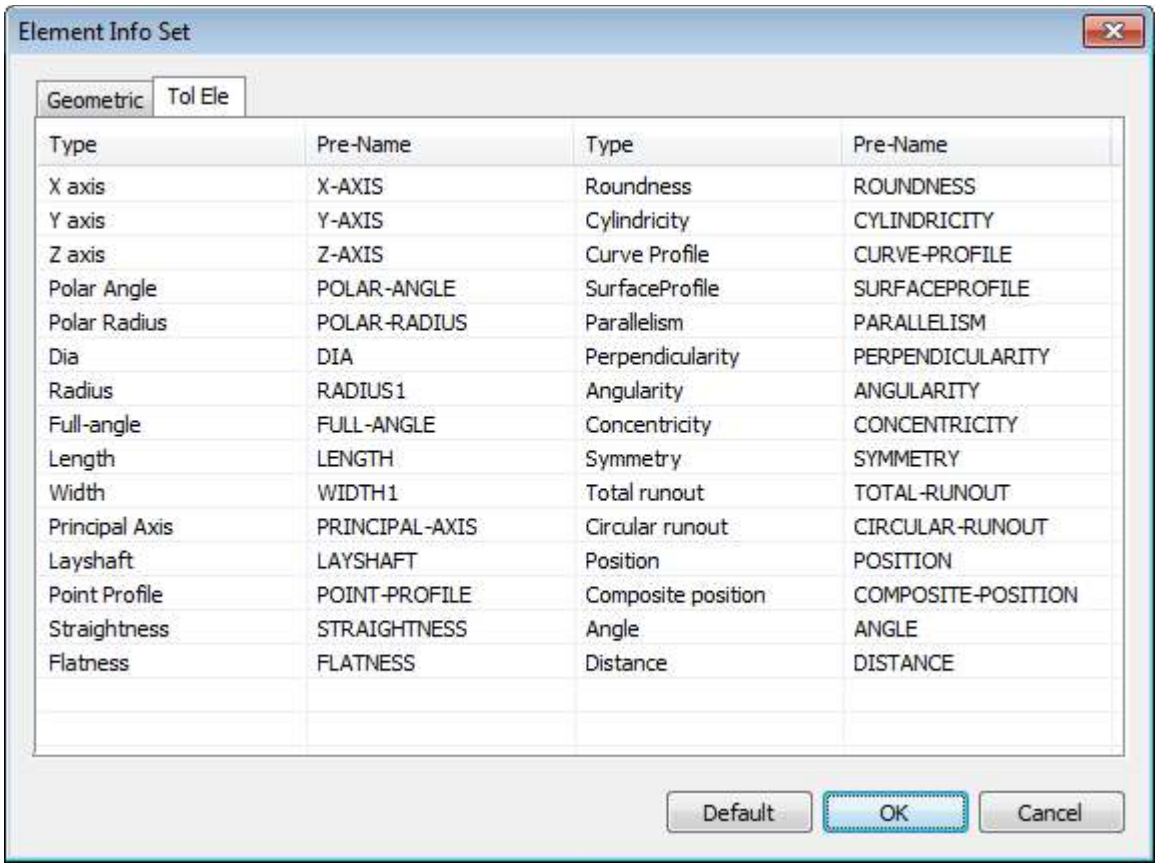
10.4 Element Information Set

Function: set minimum measuring points, name, calculation method of geometric elements; the name of form and location tolerance and coordinate system.

Operation: click on "Environment" → "Element Information Set", pop-up the interface as follows:



Двойной щелчок на ячейке в колонке "Pre-Name" (Предварительное имя) во вкладке "Geometric" (Геометрический), позволяет изменить имя геометрических элементов по умолчанию; двойной щелчок на ячейке в колонке "Points" (Точки), позволяет изменить минимальные количество точек измерения. Минимальные количество точек измерения элемента управляют ручным измерением элемента, а точки измерения по умолчанию - автоматическим интерфейсом. Примечание: точки измерения цилиндра, конуса и сферы являются точками измерения слоя. Дважды щелкните на ячейке в колонке "Calculate" (Рассчитать), откроется раскрывающийся список режимов расчета, выберите один из методов расчета, и при последующих измерениях результаты расчета элементов будут рассчитываться в соответствии с этим методом расчета. Щелкните по вкладке "Tol Ele" (Элемент допуска), чтобы перейти к интерфейсу настройки имени допуска элемента, как показано на рисунке ниже:



Double click prefix name to modify the relevant calculation and the name of form and position tolerance.

After all set up, click "OK".

Default: Click on this button, the element name and measuring points will be restored to the default by system.

OK: Apply setting.

Cancel: Don't apply current setting.

10.5 Language

Function: set the language environment of software. Switch the following language:

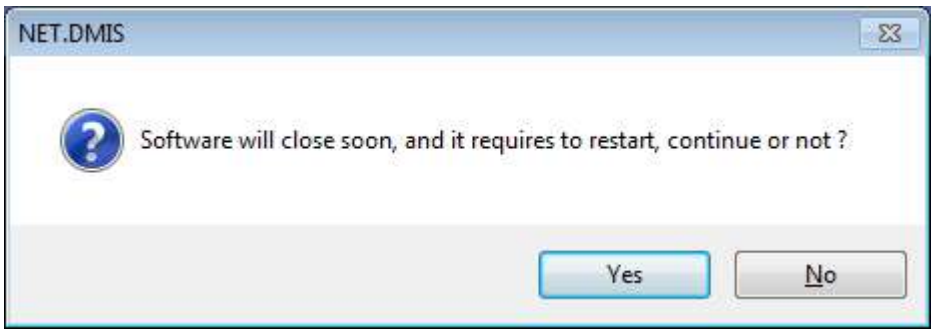
Operation: After the software startup, set “Language” on main interface, the picture as follows:



Также можно выбрать соответствующий язык в "Environment" (Настройки программной среды) после нового рабочего сеанса, окно будет отображено как на рисунке ниже:



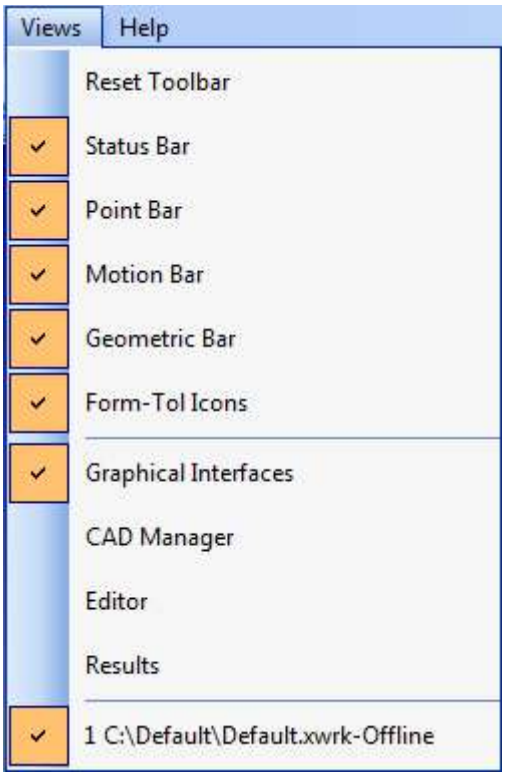
После выбора языка, на экране появляются следующие подсказки "Software will close soon, and it requires to restart, continue or not?" (Программа будет закрыта, необходим перезапуск, продолжить или нет?), и пользователю необходимо будет перезапустить программу.



Нажмите "YES" (Да) для перезапуска, нажмите "NO" (Нет), чтобы не перезапускать.

11. Views

This chapter mainly introduces the display and hide of toolbar, distribution of software interface, customize toolbar.



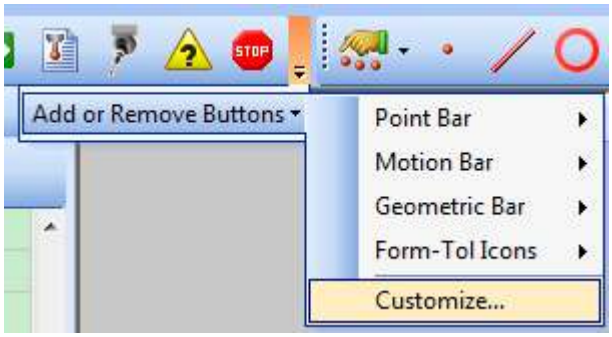
1. The operation of toolbar

Reset Toolbar: all the toolbars (default and user-define) are checked and array automatically.

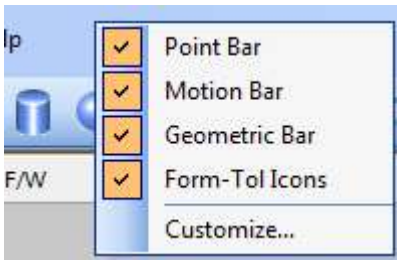
Show or not show toolbar: the software use the default display status bar and four toolbars at the first time, the picture as above. When do not show, click on the corresponding menu; when restore to show, click on the corresponding menu once again or click on reset toolbar to show all.

Customize Toolbar: there are triangle drop-down menu behind every toolbar, click on drop-down menu, then click “Add or Remove Buttons” drop-down menu, select "Customize" as

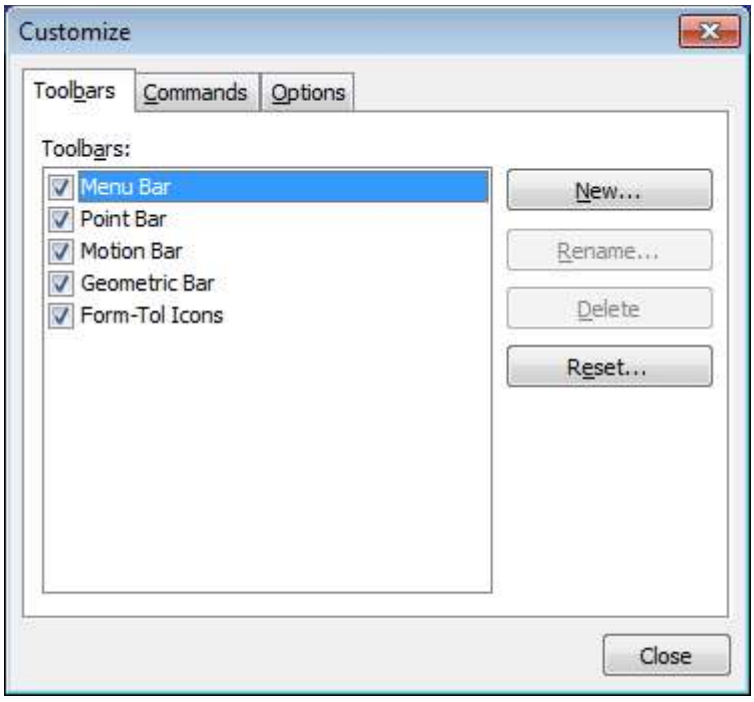
follows:



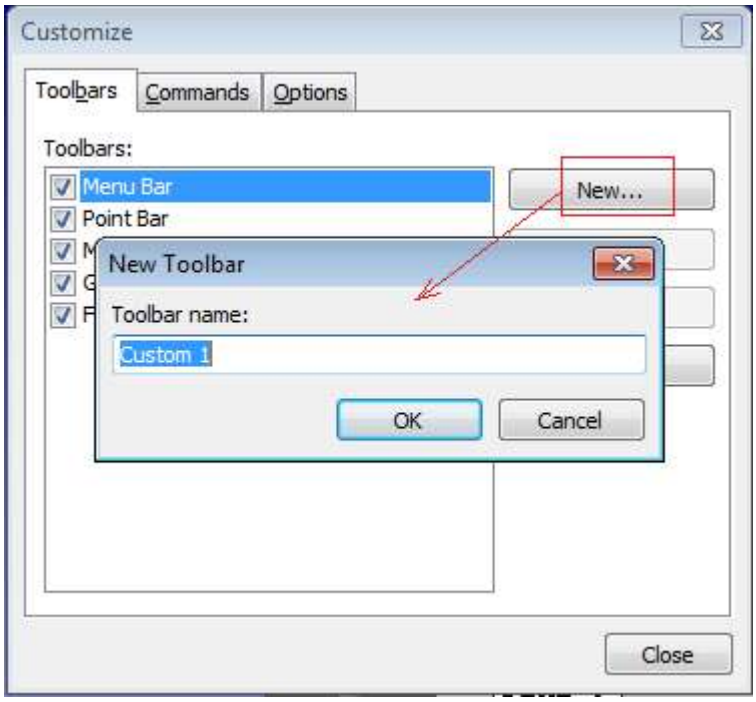
Or in the software menu or right click on the blank of toolbar, select "Customize" as follows:



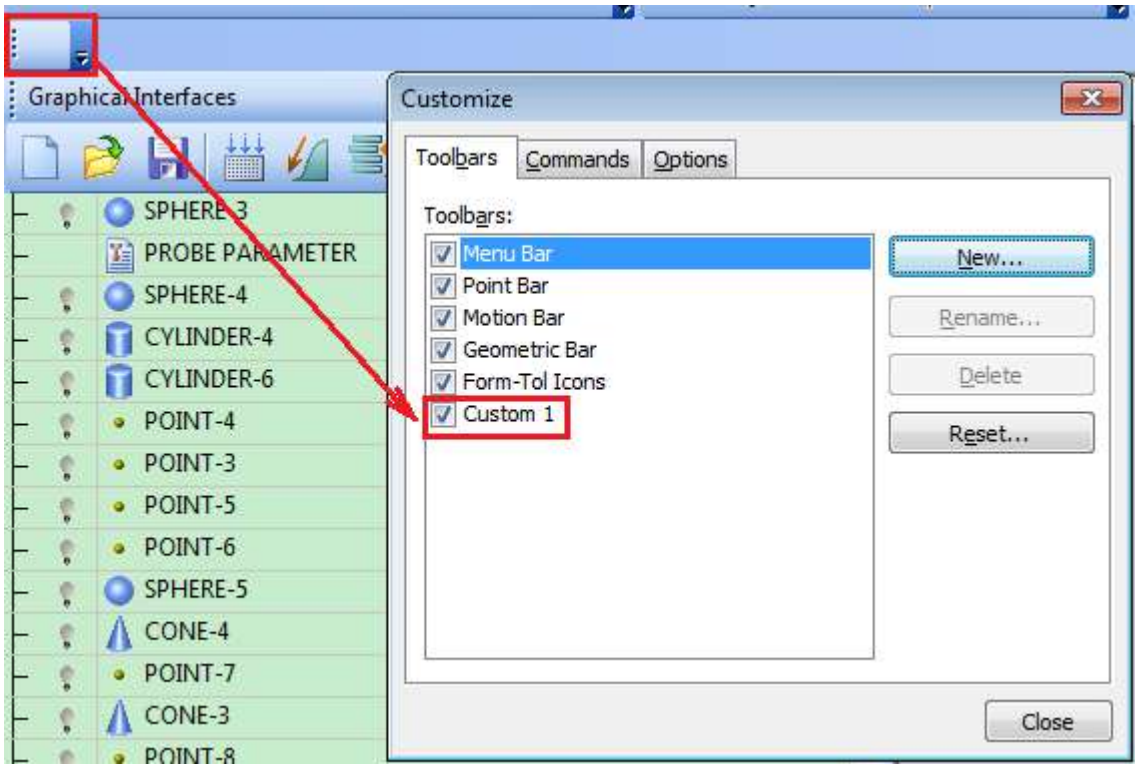
Pop-up the following customize interface:



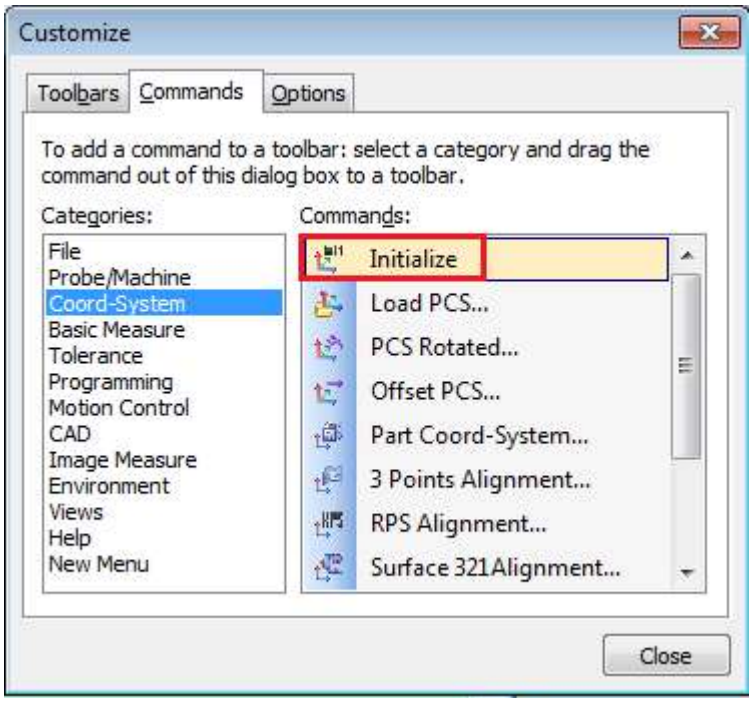
New a toolbar input a name or use the default name, the picture as follows:



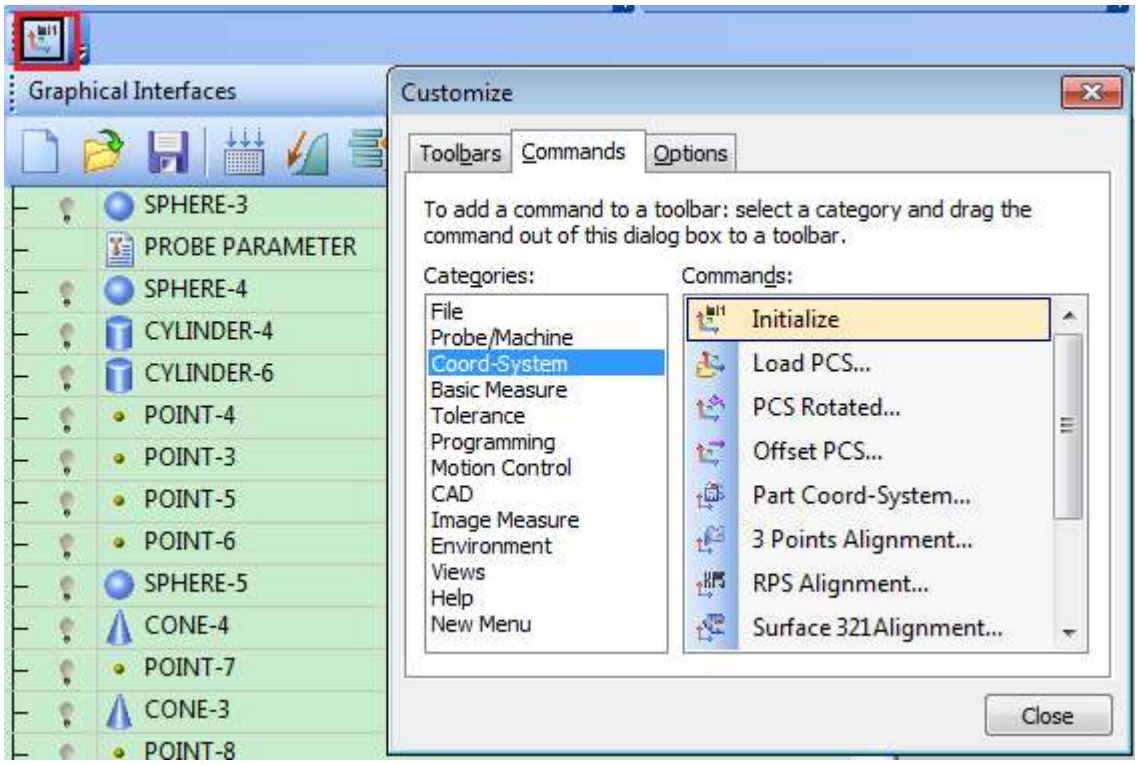
Click "OK"; it will display a blank toolbar in the software interface, the picture as follows:



Switch to the command interface to select commands, hold down the left mouse button for corresponding menu row, the picture as follows:



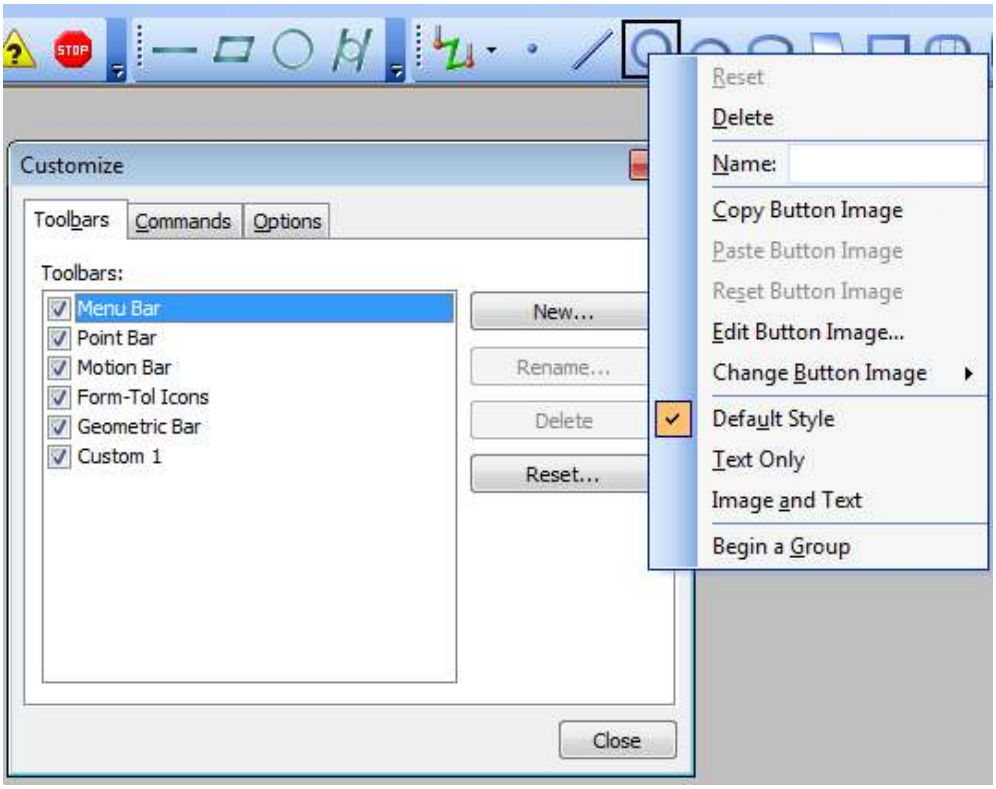
Перетащите на панель инструментов и отпустите мышь, после чего вы сможете добавить команды, как показано на рисунке ниже:



Поочередно добавьте остальные необходимые команды меню, после завершения закройте интерфейс настройки. После добавления, меню будет отображено как на рисунке ниже:



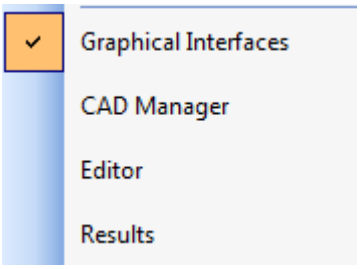
Вы также можете нажать правую клавишу для редактирования и изменения существующего значка или других связанных с ним операций на панели инструментов, как показано на рисунке ниже.



Пользователь может самостоятельно потренироваться в добавлении удалении команд меню, подробная настройка команд здесь не представлена. Для того чтобы изменения панели инструментов втсупили в силу необходимо чтобы программа запомнила настройки.

2. Графический интерфейс

Когда программа впервые использует графический интерфейс по умолчанию, остальные окна не отображаются. Если необходимо отобразить окно, можно установить флажок на этой опции. После закрытия программы необходимо запомнить программные настройки.

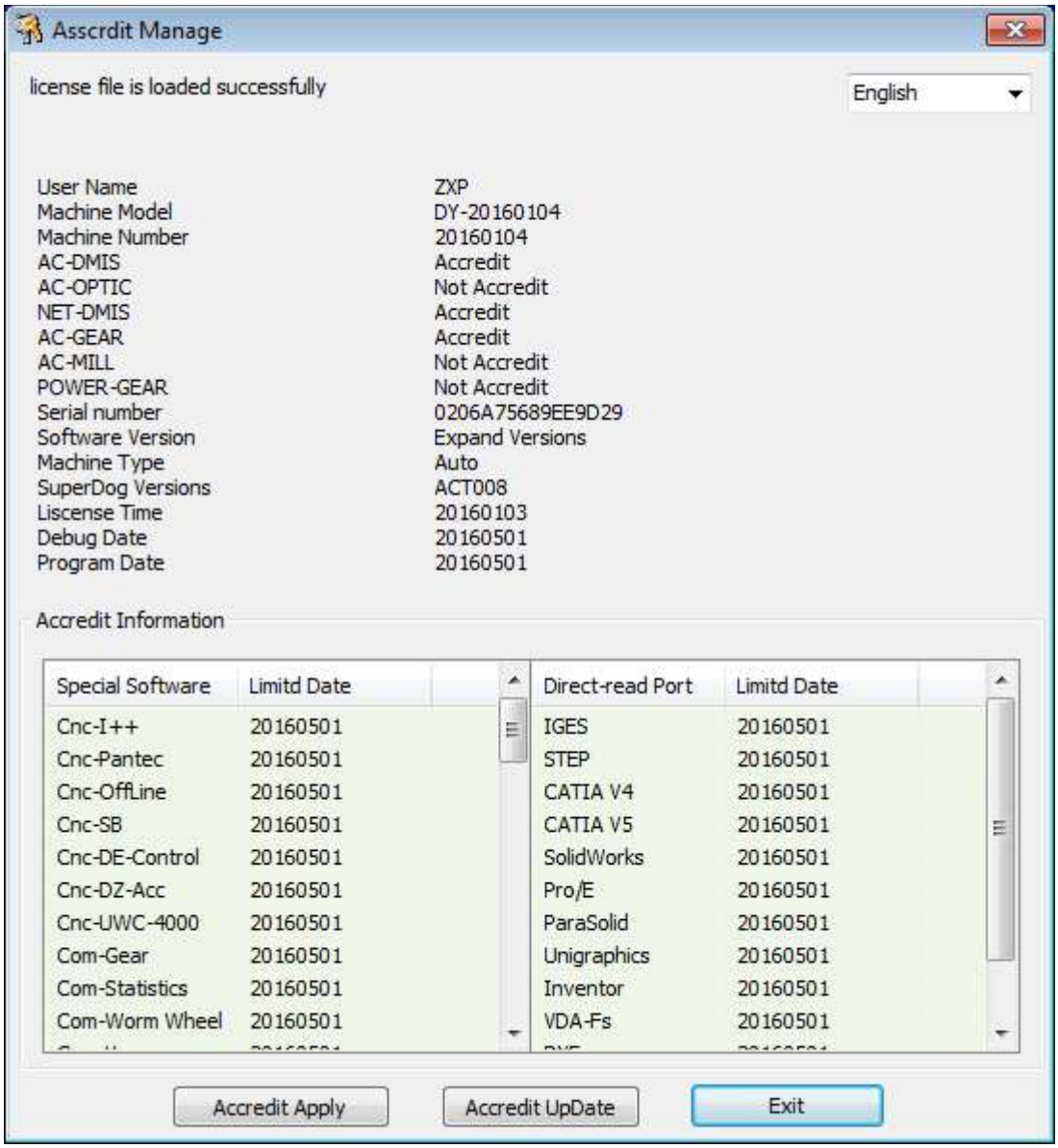


12. Помощь

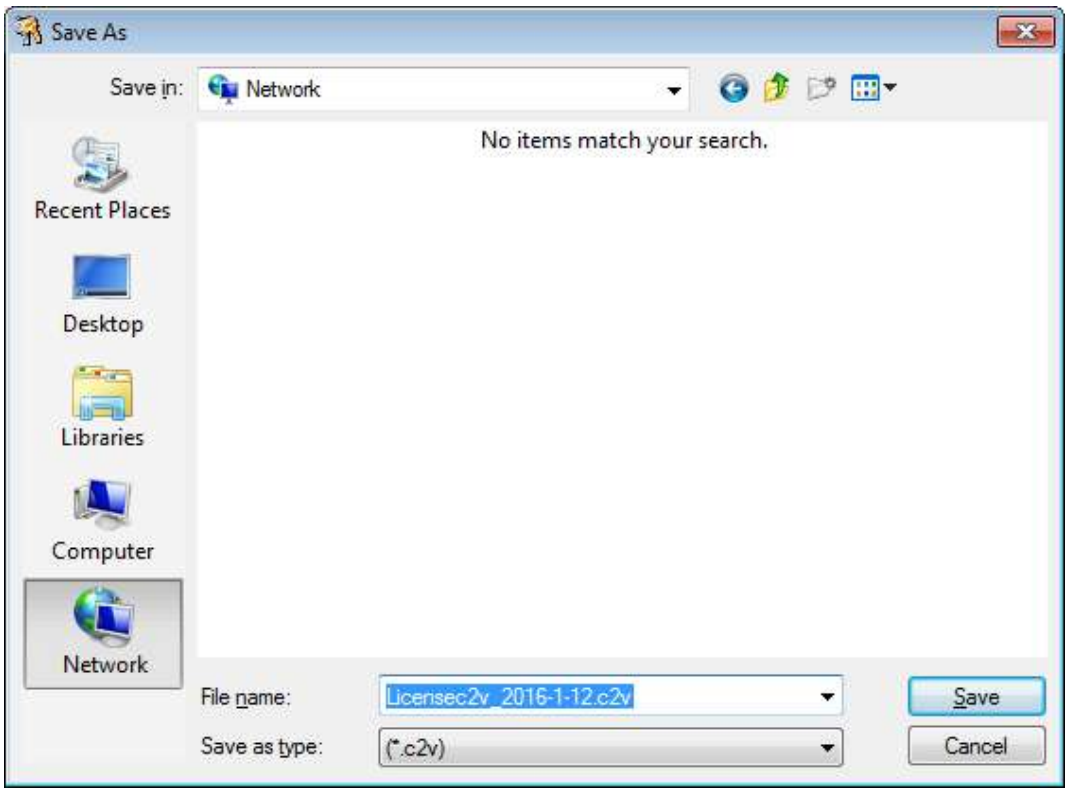
12.1 Аккредитация управления

Функция: проверка информации об аккредитации программных функций и обновление аккредитации.

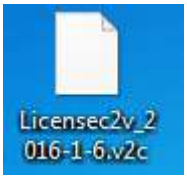
Операция: нажмите в меню "Help" (Помощь) → "Accredit Manage" (Аккредитация управления), появится всплывающее окно с информацией.



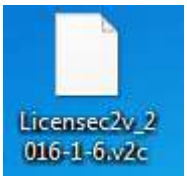
Вы можете увидеть информацию об аккредитации программного обеспечения и ее дате, если срок действия аккредитации истекает, нажмите кнопку "Accredit Apply" (Подтвердить аккредитацию), откроется следующее окно:



Сохраните файл 

, отправьте файл поставщику, поставщик обработает его и отправит созданный файл 

пользователю, после того как пользователь получит файл, нажмите кнопку "Accredit Update" (Обновление Аккредитации), выберите файл, который был обработан поставщиком.

Открыть 

, если аккредитация вновь восстановлена, следует выйти из программы управления аккредитацией, после чего пользователь может продолжить работу с программой.

12.2 Справочные материалы

Функция: ознакомление с руководством по эксплуатации программного обеспечения.

12.3 Информация о NET.DMIS

Функция: Отображение номера версии программного обеспечения и авторских прав.

